ROBO CYLINDER

ロボシリンダ
リニアサーボタイプ
ロッドタイプ
取扱説明書

第 3 版

RCL-RA1L、RA2L、RA3L

株式会社アイエイアイ

お使いになる前に

この度は、当社の製品をお買い上げ頂き、ありがとうございます。

この取扱説明書は本製品の取扱い方法や構造、保守等について解説しており、安全にお使い頂くために必要な情報を記載しています。
本製品をお使いになる前に必ずお読み頂き、十分理解した上で安全にお使い頂きますよう、お願いいたします。

製品に同梱の DVD には、当社製品の取扱説明書が収録されています。
製品のご使用につきましては、該当する取扱説明書の必要部分をプリントアウトするか、またはパソコンで表示してご利用ください。

お読みになった後も取扱説明書は、本製品を取り扱われる方が、必要な時にすぐ読むことができるように保管してください。

【重要】

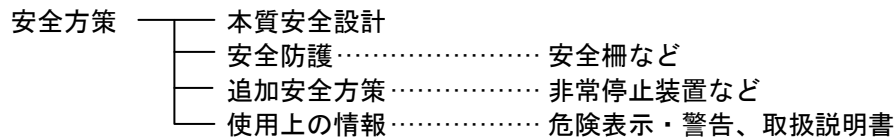
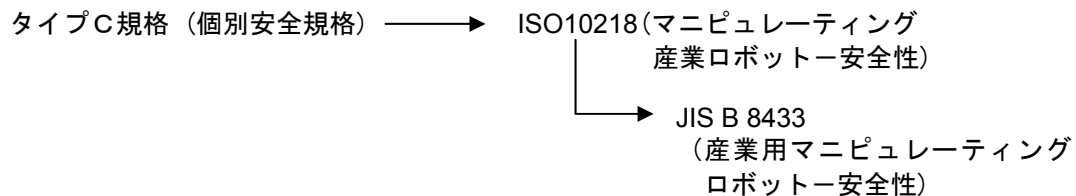
- この取扱説明書は、本製品専用に書かれたオリジナルの説明書です。
- この取扱説明書に記載されている以外の運用はできません。記載されている以外の運用をした結果につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。
- この取扱説明書に記載されている事柄は、製品の改良にともない予告なく変更させて頂く場合があります。
- この取扱説明書の内容について、ご不審やお気付きの点などがありましたら、「アイエイアイお客様センターエイト」もしくは最寄りの当社営業所までお問合わせください。
- この取扱説明書の全部または一部を無断で使用・複製することはできません。
- 本文中における会社名、商品名は、各社の商標または登録商標です。

目次

安全ガイド

安全ガイドは、製品を正しくお使い頂き、危険や財産の損害を未然に防止するために書かれたものです。製品のお取扱い前に必ずお読みください。

産業用ロボットに関する法令および規格

機械装置の安全方策としては、国際工業規格 ISO/DIS12100「機械類の安全性」において、一般論として次の 4 つを規定しています。

これに基づいて国際規格 ISO/IEC で階層別に各種規格が構築されています。
産業用ロボットの安全規格は以下のとおりです。

また産業用ロボットの安全に関する国内法は、次のように定められています。

労働安全衛生法 第 59 条
危険または有害な業務に従事する労働者に対する特別教育の実施が義務付けられています。

労働安全衛生規則

第 150 条………産業用ロボットの使用者の取るべき措置

労働安全衛生規則の産業用ロボットに対する要求事項

作業エリア	作業状態	駆動源のしゃ断	措　置	規　定
可動範囲外	自動運転中	しない	運転開始の合図	104 条
			柵、囲いの設置等	150 条の 4
可動範囲内	教示等の作業時	する（運転停止含む）	作業中である旨の表示等	150 条の 3
		しない	作業規定の作成	150 条の 3
			直ちに運転を停止できる措置	150 条の 3
			作業中である旨の表示等	150 条の 3
			特別教育の実施	36 条 31 号
			作業開始前の点検等	151 条
	検査等の作業時	する	運転を停止して行う	150 条の 5
			作業中である旨の表示等	150 条の 5
		しない（やむをえず運転中に行う場合）	作業規定の作成	150 条の 5
			直ちに運転停止できる措置	150 条の 5
			作業中である旨の表示等	150 条の 5
			特別教育の実施（清掃・給油作業を除く）	36 条 32 号

当社の産業用ロボット該当機種

労働省告示第 51 号および労働省労働基準局長通達（基発第 340 号）により、以下の内容に該当するものは、産業用ロボットから除外されます。

（1） 単軸ロボットでモータワット数が 80W 以下の製品
（2） 多軸組合せロボットで X・Y・Z 軸が 300mm 以内、かつ回転部が存在する場合はその先端を含めた最大可動範囲が 300mm 立方以内の場合
（3） 多関節ロボットで可動半径および Z 軸が 300mm 以内の製品

当社カタログ掲載製品のうち産業用ロボットの該当機種は以下のとおりです。

1. 単軸ロボシリンダ
   RCS2/RCS2CR-SS8□、RCS3/RCS3CR/RCS3P/RCS3PCR でストローク 300mm を超えるもの
2. 単軸ロボット
   次の機種でストローク 300mm を超え、かつモータ容量 80W を超えるもの
   ISA/ISPA, ISB/ISPB, SSPA, ISDA/ISPDA, ISWA/ISPWA, IF, FS, NS
3. リニアサーボアクチュエータ
   ストローク 300mm を超える全機種
4. 直交ロボット
   1～3 項の機種のいずれかを 1 軸でも使用するもの、および CT4
5. IX スカラロボット
   アーム長 300mm を超える全機種
   （IX-NNN1205/1505/1805/2515、NNW2515、NNC1205/1505/1805/2515 を除く全機種）

当社製品の安全に関する注意事項

ロボットのご使用にあたり、各作業内容における共通注意事項を示します。

No.	作業内容	注意事項
1	機種選定	●本製品は、高度な安全性を必要とする用途には企画、設計されていませんので、人命を保証できません。従って、次のような用途には使用しないでください。 ①人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器 ②人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置 （車両・鉄道施設・航空施設など） ③機械装置の重要保安部品（安全装置など） ●製品は仕様範囲外で使用しないでください。著しい寿命低下を招き、製品故障や設備停止の原因となります。 ●次のような環境では使用しないでください。 ①可燃性ガス、発火物、引火物、爆発物などが存在する場所 ②放射能に被爆する恐れがある場所 ③周囲温度や相対湿度が仕様の範囲を超える場所 ④直射日光や大きな熱源からの輻射熱が加わる場所 ⑤温度変化が急激で結露するような場所 ⑥腐食性ガス（硫酸、塩酸など）がある場所 ⑦塵埃、塩分、鉄粉が多い場所 ⑧本体に直接振動や衝撃が伝わる場所 ●垂直に使用するアクチュエータは、ブレーキ付きの機種を選定してください。ブレーキがない機種を選定すると、電源をオフしたとき可動部が落下し、けがやワークの破損などの事故を起こすことがあります。
2	運搬	●重量物を運ぶ場合には 2 人以上で運ぶ、または、クレーンなどを使用してください。 ●2 人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●運搬時は、持つ位置、重量、重量バランスを考慮し、ぶつけたり落下しないように充分な配慮をしてください。 ●運搬は適切な運搬手段を用いて行ってください。 クレーンの使用可能なアクチュエータには、アイボルトが取り付けられているか、または取付用タップ穴が用意されていますので、個々の取扱説明書に従って行ってください。 ●梱包の上には乗らないでください。 ●梱包が変形するような重い物は載せないでください。 ●能力が 1t 以上のクレーンを使用する場合は、クレーン操作、玉掛けの有資格者が作業を行ってください。 ●クレーンなどを使用する場合は、クレーンなどの定格荷重を超える荷物は絶対に吊らないでください。 ●荷物にふさわしい吊具を使用してください。吊具の切断荷重などに安全を見込んでください。また、吊具に損傷がないか確認してください。 ●吊った荷物に人は乗らないでください。 ●荷物を吊ったまま放置しないでください。 ●吊った荷物の下に入らないでください。
3	保管・保存	●保管・保存環境は設置環境に準じますが、特に結露の発生がないように配慮してください。 ●地震などの天災により、製品の転倒、落下がおきないように考慮して保管してください。

No.	作業内容	注意事項
4	据付け・ 立ち上げ	(1) ロボット本体・コントローラ等の設置 ●製品(ワークを含む)は、必ず確実な保持、固定を行ってください。製品の転倒、落下、異常動作等によって破損およびけがをする恐れがあります。また、地震などの天災による転倒や落下にも備えてください。 ●製品の上に乗ったり、物を置いたりしないでください。転倒事故、物の落下によるけがや製品破損、製品の機能喪失・性能低下・寿命低下などの原因となります。 ●次のような場所で使用する場合は、遮蔽対策を十分行ってください。 ①電気的なノイズが発生する場所 ②強い電界や磁界が生じる場所 ③電源線や動力線が近傍を通る場所 ④水、油、薬品の飛沫がかかる場所
		(2) ケーブル配線 ●アクチュエータ～コントローラ間のケーブルやティーチングツールなどのケーブルは当社の純正部品を使用してください。 ●ケーブルに傷をつけたり、無理に曲げたり、引っ張ったり、巻きつけたり、挟み込んだり、重いものを載せたりしないでください。漏電や導通不良による火災、感電、異常動作の原因になります。 ●製品の配線は、電源をオフして誤配線がないように行ってください。 ●直流電源(+24V)を配線する時は、+/-の極性に注意してください。 接続を誤ると火災、製品故障、異常動作の恐れがあります。 ●ケーブルコネクタの接続は、抜け・ゆるみのないように確実に行ってください。火災、感電、製品の異常動作の原因になります。 ●製品のケーブルの長さを延長または短縮するために、ケーブルの切断再接続は行わないでください。火災、製品の異常動作の原因になります。
		(3) 接地 ●接地は、感電防止、静電気帯電の防止、耐ノイズ性能の向上および不要な電磁放射の抑制には必ず行わなければなりません。 ●コントローラの AC 電源ケーブルのアース端子および制御盤のアースプレートは、必ず線径 0.5mm^2(AWG20 相当)以上のより線で接地工事をしてください。保安接地は、負荷に応じた線径が必要です。規格(電気設備技術基準)に基づいた配線を行ってください。 ●接地は D 種(旧第三種、接地抵抗 100Ω以下)接地工事を施工してください。

No.	作業内容	注意事項
4	据付け・ 立ち上げ	(4) 安全対策 ●2 人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●製品の動作中または動作できる状態の時は、ロボットの可動範囲に立ち入ることができないような安全対策(安全防護柵など)を施してください。動作中のロボットに接触すると死亡または重傷を負うことがあります。 ●運転中の非常事態に対し、直ちに停止することができるように非常停止回路を必ず設けてください。 ●電源投入だけで起動しないよう安全対策を施してください。製品が急に起動し、けがや製品破損の原因になる恐れがあります。 ●非常停止解除や停電後の復旧だけで起動しないよう、安全対策を施してください。人身事故、装置の破損などの原因となります。 ●据付・調整などの作業を行う場合は、「作業中、電源投入禁止」などの表示をしてください。不意の電源投入により感電やけがの恐れがあります。 ●停電時や非常停止時にワークなどが落下しないような対策を施してください。 ●必要に応じて保護手袋、保護めがね、安全靴を着用して安全を確保してください。 ●製品の開口部に指や物を入れないでください。けが、感電、製品破損、火災などの原因になります。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。
5	教示	●2 人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●教示作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 ※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。
6	確認運転	●2 人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●教示およびプログラミング後は、1 ステップずつ確認運転をしてから自動運転に移ってください。 ●安全防護柵内で確認運転をする時は、教示作業と同様にあらかじめ決められた作業手順で作業を行ってください。 ●プログラム動作確認は、必ずセーフティ速度で行ってください。プログラムミスなどによる予期せぬ動作で事故をまねく恐れがあります。 ●通電中に端子台や各種設定スイッチに触れないでください。感電や異常動作の恐れがあります。

No.	作業内容	注意事項
7	自動運転	●自動運転を開始する前、あるいは停止後の再起動の際には、安全防護柵内に人がいないことを確認してください。 ●自動運転を開始する前には、関連周辺機器がすべて自動運転に入ることのできる状態にあり、異常表示がないことを確認してください。 ●自動運転の開始操作は、必ず安全防護柵外から行うようにしてください。 ●製品に異常な発熱、発煙、異臭、異音が生じた場合は、直ちに停止して電源スイッチをオフしてください。火災や製品破損の恐れがあります。 ●停電した時は電源スイッチをオフしてください。停電復旧時に製品が突然動作し、けがや製品破損の原因になることがあります。
8	保守・点検	●2 人以上で作業を行う場合は、主と従の関係を明確にし、声を掛け合い、安全を確認しながら作業を行ってください。 ●作業はできる限り安全防護柵外から行ってください。やむをえず安全防護柵内で作業する時は、「作業規定」を作成して作業者への徹底を図ってください。 ●安全防護柵内で作業を行う場合は、原則として電源スイッチをオフしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者は手元非常停止スイッチを携帯し、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。 ●安全防護柵内で作業する時は、作業者以外に監視人をおいて、異常発生時にはいつでも動作停止できるようにしてください。また第三者が不用意にスイッチ類を操作することのないよう監視してください。 ●見やすい位置に「作業中」である旨の表示をしてください。 ●ガイド用およびボールネジ用グリースは、各機種の取扱説明書により適切なグリースを使用してください。 ●絶縁耐圧試験は行わないでください。製品の破損の原因になることがあります。 ●垂直に設置しているアクチュエータのブレーキを解除する時は、自重で落下して手を挟んだり、ワークなどを損傷しないようにしてください。 ●サーボオフすると、スライダーやロッドが停止位置からずれることがあります。不要動作による、けがや損傷をしない様にしてください。 ●カバーや取り外したねじ等は紛失しないよう注意し、保守・点検完了後は必ず元の状態に戻して使用してください。 不完全な取り付けは製品破損やけがの原因となります。 ※安全防護柵・・・安全防護柵がない場合は、可動範囲を示します。
9	改造・分解	●お客様の独自の判断に基づく改造、分解組立て、指定外の保守部品の使用は行わないでください。
10	廃棄	●製品が使用不能、または不要になって廃棄する場合は、産業廃棄物として適切な廃棄処理をしてください。 ●廃棄のためアクチュエータを取り外す場合は、落下等に考慮し、ねじの取り外しを行ってください。 ●製品の廃棄時は、火中に投じないでください。製品が破裂したり、有毒ガスが発生する恐れがあります
11	その他	●ペースメーカなどの医療機器を装着された方は、影響を受ける場合がありますので、本製品および配線には近づかないようにしてください。 ●海外規格への対応は、海外規格対応マニュアルを確認してください。 ●アクチュエータおよびコントローラの取扱は、それぞれの専用取扱説明書に従い、安全に取り扱ってください。

注意表示について

各機種の取扱説明書には、安全事項を以下のように「危険」「警告」「注意」「お願い」にランク分けして表示しています。

レベル	危害・損害の程度	シンボル
危険	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る危険が差し迫って生じると想定される場合	危　険
警告	取扱いを誤ると、死亡または重傷に至る可能性が想定される場合	警　告
注意	取扱いを誤ると、傷害または物的損害の可能性が想定される場合	注　意
お願い	傷害の可能性はないが、本製品を適切に使用するために守っていただきたい内容	お願い

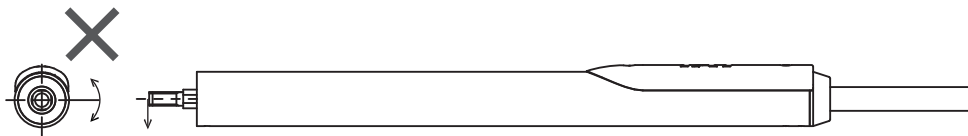
取扱い上の注意

1. 製品の使用条件、使用環境、仕様範囲を守ってお使いください。
   守られない場合、性能低下や製品の故障を招きます。

2. 本取扱説明書に記していない取扱い及び操作等を行わないでください。

3. アクチュエータ、コントローラ間の配線は、当社製品をお使いください。

4. 速度、加減速度は、許容値以上の設定は行わないでください。
   速度および加減速度を許容値を超えて運転した場合、異音・振動発生、故障および寿命低下の原因となります。

5. アクチュエータに加わる負荷について。
   ロッドに回転トルクがかからないようにしてください。
   ロッド移動方向に対して垂直に負荷（横荷重）が加わらないようにガイド等を設けてください。

6. アクチュエータは、本取扱説明書に従って確実に取付けてください。
   アクチュエータが確実に保持、固定されていないと、異音・振動発生、故障および寿命低下の原因となります。

7. 温度上昇に注意してください。
   ロッドの移動を連続して行う場合、または押付け動作を長時間連続して行う場合は、本体およびロッドが高温になりますので注意してください。

8. 電源投入直後、またはソフトウェアリセット直後の短時間（約 3 秒）は、ロッドが静止状態を保つようにしてください。
   電源投入時、またはソフトウェアリセット時にモータの磁極検出処理を行います。この磁極検出中にロッドが動いた場合、動作異常となる恐れがあります。

9. 本アクチュエータは起動後に原点復帰動作が必要です。
   原点はロッド引込み側に１箇所です。（変更は出来ません。）
   原点付近に干渉がないように装置構成をしてください。

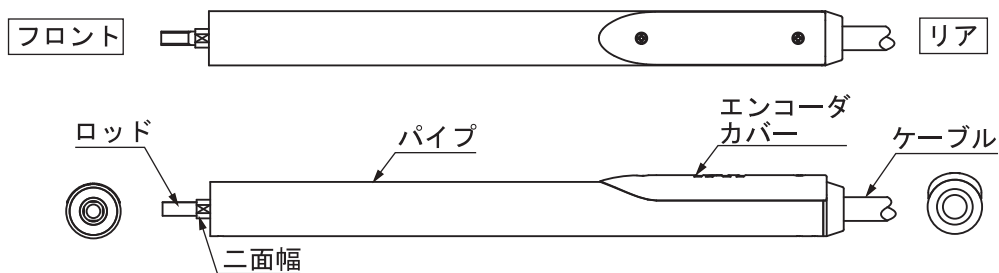
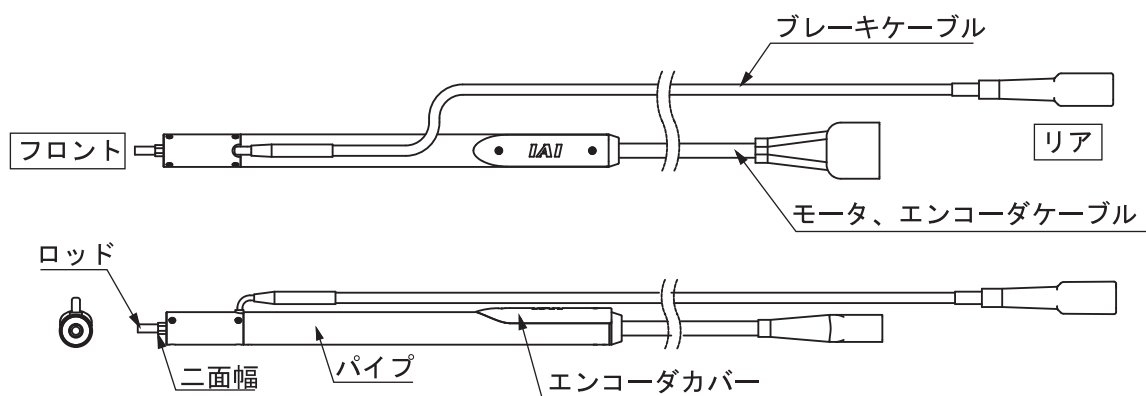
海外規格対応

本製品は、次の海外規格に対応しています。
詳細は、海外規格対応マニュアル（MJ0287）をご確認ください。

RoHS 指令	CE マーク	UL
○	×	×

各部の名称

本説明書では図のようにアクチュエータを水平に置いた状態で、モータ側からアクチュエータを見て左右を表しています。

• ブレーキ無し仕様

• ブレーキ付き仕様

1. 仕様の確認

1.1 製品の確認

本製品は、標準構成の場合、以下の製品で構成されています。
梱包明細書で、梱包品を確認してください。万が一、型式の間違いや不足のものがありましたら、お手数ですが、販売店または当社までご連絡ください。

1.1.1 構成品

番号	品　名	型　式	数量	備　考
1	本体	型式銘板の見方、 型式の見方を参照	1	
付属品				
2	モータ・エンコーダケーブル(注 1)		1 式	
3	原点マークシール		1	
4	ファーストステップガイド		1	
5	取扱説明書（DVD）		1	
6	安全ガイド		1	

注 1　付属されているモータ・エンコーダケーブルは、標準品とロボットケーブルでは異なります。［1.4.モータ・エンコーダケーブル参照］

1.1.2 本製品関連用コントローラの取扱説明書

番号	名　称	管理番号
1	ACON-C/CG コントローラ取扱説明書	MJ0176
2	ACON-CY コントローラ取扱説明書	MJ0167
3	ACON-SE コントローラ取扱説明書	MJ0171
4	ACON-PL/PO コントローラ取扱説明書	MJ0166
5	ASEL コントローラ取扱説明書	MJ0165
6	MEC（メック）コントローラ取扱説明書	MJ0245
7	PSEP/ASEP/DSEP コントローラ取扱説明書	MJ0216
8	MSEP コントローラ取扱説明書	MJ0299
9	パソコン対応ソフト　IA-101-X-MW/IA-101-X-USBMW 取扱説明書	MJ0154
10	パソコン対応ソフト　RCM-101-MW/RCM-101-USB 取扱説明書	MJ0155
11	MEC（メック）パソコンソフト取扱説明書	MJ0248
12	ティーチングボックス　CON-T/TG 取扱説明書	MJ0178
13	ティーチングボックス　SEL-T/TD 取扱説明書	MJ0183
14	タッチパネルティーチング CON-PTA/PDA/PGA 取扱説明書	MJ0295
15	タッチパネルティーチング CON-PT/PD/PG 取扱説明書	MJ0227
16	タッチパネルティーチング SEP-PT 取扱説明書	MJ0217
17	簡易ティーチングボックス RCM-E 取扱説明書	MJ0174
18	データ設定器 RCM-P 取扱説明書	MJ0175
19	タッチパネル表示器 RCM-PM-01 取扱説明書	MJ0182

1.1.3　型式銘板の見方

1.1.4　型式の見方

RCL－RA1L－I－2－N－25－A1－P－B－＊＊

シリーズ：RCL

＜タイプ＞：RA1L
細小型スリムタイプ
RA1L
RA2L
RA3L

＜エンコーダ種別＞：I
I：インクリメンタル

＜モータ種類＞：2
2（2W）　：RA1L
5（5W）　：RA2L
10（10W）：RA3L

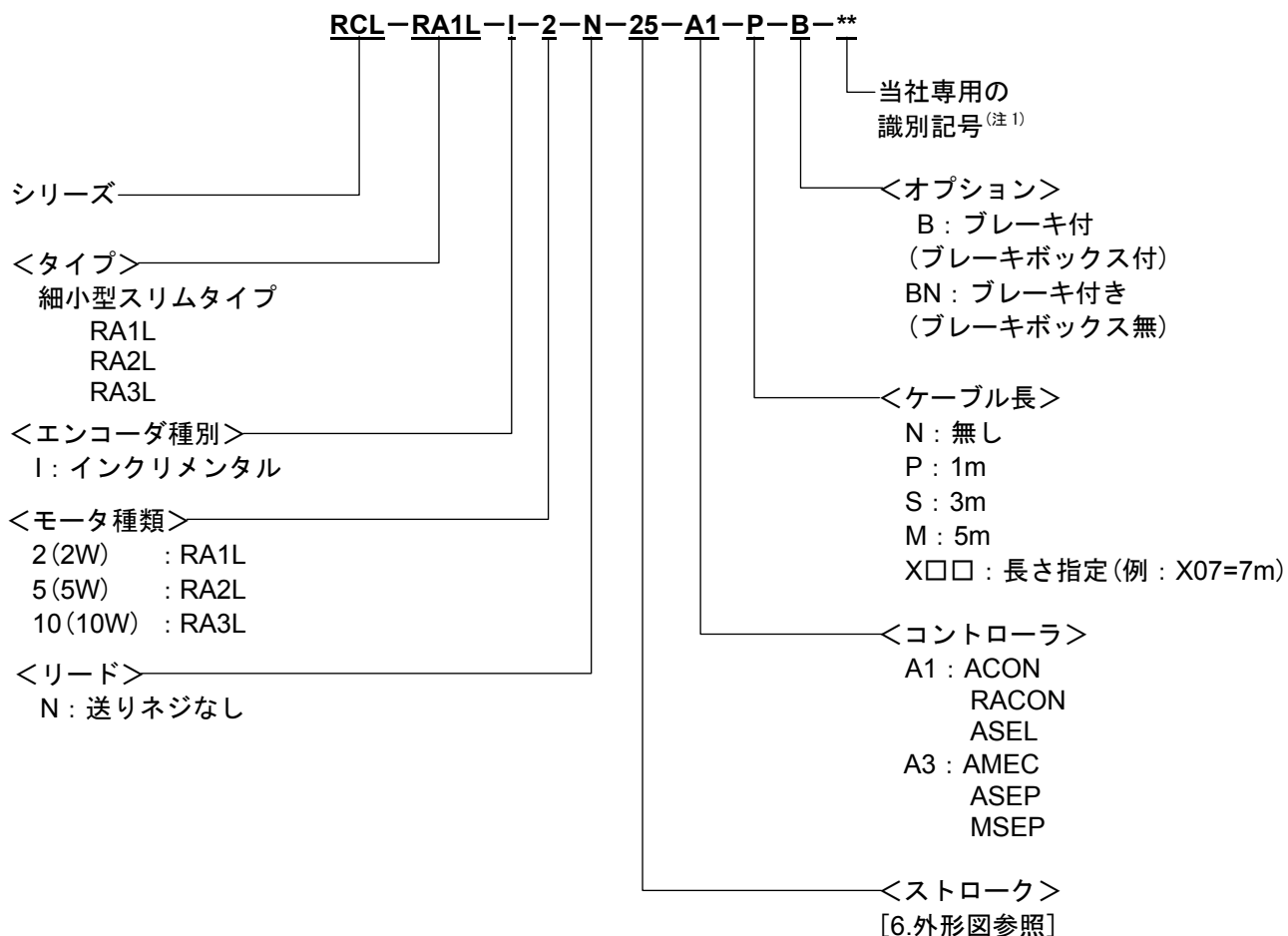
＜リード＞：N
N：送りネジなし

＜ストローク＞：25
［6.外形図参照］

＜コントローラ＞：A1
A1：ACON
　　RACON
　　ASEL
A3：AMEC
　　ASEP
　　MSEP

＜ケーブル長＞：P
N：無し
P：1m
S：3m
M：5m
X□□：長さ指定（例：X07=7m）

＜オプション＞：B
B：ブレーキ付
（ブレーキボックス付）
BN：ブレーキ付き
（ブレーキボックス無）

＊＊：当社専用の識別記号（注1）

注1　当社都合により記載されることがあります。（型式を示すものではありません。）

1.2 仕様

1.2.1 速度

タイプ	最高速度〔mm/s〕
RA1L	300
RA2L	340
RA3L	450

1.2.2 可搬質量と加速度の関係

加速度は、可搬質量とデューティにより決定されます。
以下の表より､デューティが 70%を超え 100%までの場合は､連続動作（デューティ 100%）の値、70%以下の場合はデューティ 70%以下の値により加速度を決定してください。

<table>
<tr><th rowspan="3">タイプ</th><th rowspan="3">最大加速度
〔G〕</th><th colspan="4">可搬質量〔kg〕</th></tr>
<tr><th colspan="2">連続動作
（デューティ 100%）</th><th colspan="2">デューティ 70%以下</th></tr>
<tr><th>水平</th><th>垂直</th><th>水平</th><th>垂直</th></tr>
<tr><td rowspan="6">RA1L</td><td>0.1</td><td rowspan="2">0.5</td><td rowspan="4">0.1</td><td rowspan="3">0.5</td><td rowspan="4">0.1</td></tr>
<tr><td>0.3</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>0.42</td></tr>
<tr><td>1.0</td><td>0.2</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>0.11</td><td>－</td><td>0.15</td><td>－</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>0.07</td><td>－</td><td>0.1</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="6">RA2L</td><td>0.1</td><td rowspan="2">1.0</td><td rowspan="4">0.2</td><td rowspan="3">1.0</td><td rowspan="4">0.2</td></tr>
<tr><td>0.3</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>0.85</td></tr>
<tr><td>1.0</td><td>0.4</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>0.24</td><td>－</td><td>0.3</td><td>－</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>0.15</td><td>－</td><td>0.2</td><td>－</td></tr>
<tr><td rowspan="6">RA3L</td><td>0.1</td><td rowspan="2">2.0</td><td rowspan="4">0.4</td><td rowspan="3">2.0</td><td rowspan="4">0.4</td></tr>
<tr><td>0.3</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>1.6</td></tr>
<tr><td>1.0</td><td>0.78</td><td>1.0</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>0.46</td><td>－</td><td>0.6</td><td>－</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>0.3</td><td>－</td><td>0.4</td><td>－</td></tr>
</table>

$$\text{デューティ} = \frac{\text{運転時間}}{\text{運転時間} + \text{停止時間}} \times 100$$

⚠注意: 速度、加減速度は、定格以上の設定は行わないでください。振動発生、故障および寿命低下の原因となります。

1.2.3　定格推力と瞬時最大推力

タイプ	定格推力〔N〕	瞬時最大推力〔N〕
RA1L	2.5	10
RA2L	5	18
RA3L	10	30

1.2.4　エンコーダ分解能

0.042mm

1.2.5　エンコーダパルス数

RA1L	715
RA2L	855
RA3L	1145

1.2.6　繰返し位置決め精度

±0.1mm

※　工場出荷時の精度です。使用による経年変化を含みません。

1.2.7　電流制限値と押付け力の関係

〔4.3　押付け動作時の電流制限値の設定の項参照〕

1.3 オプション

1.3.1　　ブレーキ（ブレーキボックス付）（型式：B）

アクチュエータを垂直で使用する場合に、電源 OFF またはサーボ OFF 時にロッドが落下しないように保持する機構です。ロッドの落下で取付け物等を破損しないために使用します。

1.3.2　　ブレーキ（ブレーキボックス無）（型式：BN）

アクチュエータを垂直で使用する場合に、電源 OFF またはサーボ OFF 時にロッドが落下しないように保持する機構です。ロッドの落下で取付け物等を破損しないために使用します。
補修用にブレーキ付本体だけを購入する場合などに指定する型式です。

ブレーキ付に関する仕様

タイプ	保持荷重(注1)（垂直(注2)）	保持精度(注1)	寿命ブレーキ回数
RA1L	0.1〔kg〕	1mm以下	10万回
RA2L	0.2〔kg〕		
RA3L	0.4〔kg〕		

注 1　ロッドの表面状態など様々な要因で変化します。特に、油や異物が付着する環境では保証できません。
注 2　垂直以外の取付け姿勢は保証できない場合があります。

1.4 モータ・エンコーダケーブル

1.4.1 モータエンコーダ一体型ケーブル（AMEC、ASEP 用）

CB-APSEP-MPA□□□

電線色	信号名	ピン No.	ピン No.	信号名	電線色
黒	U	A1	1	U	黒
白	V	B1	2	V	白
茶	W	A2	5	W	茶
緑	─	B2	3	─	緑
黄	─	A3	4	─	黄
赤	─	B3	6	─	赤
橙	BK+	A4	7	BK+	橙
灰	BK-	B4	8	BK-	灰
白	A+	A6	11	A+	白
黄	A-	B6	12	A-	黄
赤	B+	A7	13	B+	赤
緑	B-	B7	14	B-	緑
黒	Z+	A8	15	Z+	黒
茶	Z-	B8	16	Z-	茶
黒	LS+	A5	9	LS+	黒
茶	LS-	B5	10	LS-	茶
緑	GND_{LS}	A9	20	GND_{LS}	緑
赤	VPS	B9	18	VPS	赤
白	VCC	A10	17	VCC	白
黄	GND	B10	19	GND	黄
	─	A11	21	─	
シールド	FG	B11	24	FG	シールド
			22	─	
			23	─	

1.4.2　モータエンコーダ一体型ケーブル（ブレーキケーブル付）

（AMEC、ASEP 用）

CB-APSEP-MPBA□□□

電線色	信号名	ピン No.	ピン No.	信号名	電線色
黒	U	A1	1	U	黒
白	V	B1	2	V	白
茶	W	A2	5	W	茶
緑	―	B2	3	―	緑
黄	―	A3	4	―	黄
赤	―	B3	6	―	赤
橙	BK+	A4	7	BK+	橙
灰	BK-	B4	8	BK-	灰
白	A+	A6	11	A+	白
黄	A-	B6	12	A-	黄
赤	B+	A7	13	B+	赤
緑	B-	B7	14	B-	緑
黒	Z+	A8	15	Z+	黒
茶	Z-	B8	16	Z-	茶
黒	LS+	A5	9	LS+	黒
茶	LS-	B5	10	LS-	茶
緑	GND_{LS}	A9	20	GND_{LS}	緑
赤	VPS	B9	18	VPS	赤
白	VCC	A10	17	VCC	白
黄	GND	B10	19	GND	黄
	―	A11	21	―	
シールド	FG	B11	24	FG	シールド
			22	―	
			23	―	

電線色	信号名	ピン No.	ピン No.	信号名	電線色
茶	BK+	1	7	BK+	茶
青	BK-	2	8	BK-	青

1.4.3　モータエンコーダ一体型ケーブル（ACON、ASEL 用）

CB-ACS-MPA□□□

メカ側

電線色	信号名	ピン No.
赤	U	A1
黄	V	B1
黒	W	A2
	−	B2
	−	A3
	−	B3
橙	BK+	A4
灰	BK-	B4
黒	LS+	A5
茶	LS-	B5
白	A+	A6
黄	A-	B6
赤	B+	A7
緑	B-	B7
黒（識別テープ）	Z+	A8
茶（識別テープ）	Z-	B8
白（識別テープ）	−	A9
黄（識別テープ）	/PS	B9
赤（識別テープ）	VCC	A10
緑（識別テープ）	GND	B10
	−	A11
シールド	FG	B11

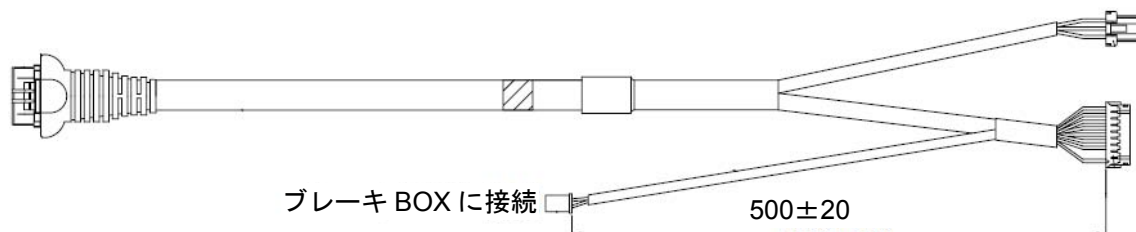
コントローラ側

ピン No.	信号名	電線色
1	U	赤
2	V	黄
3	W	黒

ピン No.	信号名	電線色
4	−	
3	−	
2	−	
16	BK+	橙
15	BK-	灰
18	LS+	黒
17	LS-	茶
14	A+	白
13	A-	黄
12	B+	赤
11	B-	緑
10	Z+	黒（識別テープ）
9	Z-	茶（識別テープ）
8	−	白（識別テープ）
7	/PS	黄（識別テープ）
6	VCC	赤（識別テープ）
5	GND	緑（識別テープ）
	−	
1	FG	シールド

（注）　電線色は、電線変更後の色です。変更前のケーブルの電線色は異なります。

1.4.4 モータエンコーダ一体型ケーブル（ブレーキケーブル付）（ACON、ASEL 用）

CB-ACS-MPBA□□□

電線色	信号名	ピン No.	ピン No.	信号名	電線色
赤	U	A1	1	U	赤
黄	V	B1	2	V	黄
黒	W	A2	3	W	黒
	ー	B2			
	ー	A3	ピン No.	信号名	電線色
	ー	B3	4	ー	黄
			3	ー	
			2	ー	
黄（赤・）	BK+	A4	16	BK+	黄（赤・）
黄（青・）	BK-	B4	15	BK-	黄（青・）
桃（赤・）	LS+	A5	18	LS+	桃（赤・）
桃（青・）	LS-	B5	17	LS-	桃（青・）
白（赤・）	A+	A6	14	A+	白（赤・）
白（青・）	A-	B6	13	A-	白（青・）
橙（赤・）	B+	A7	12	B+	橙（赤・）
橙（青・）	B-	B7	11	B-	橙（青・）
灰（赤・）	Z+	A8	10	Z+	灰（赤・）
灰（青・）	Z-	B8	9	Z-	灰（青・）
橙（赤・連続）	ー	A9	8	ー	橙（赤・連続）
橙（青・連続）	/PS	B9	7	/PS	橙（青・連続）
灰（赤・連続）	VCC	A10	6	VCC	灰（赤・連続）
灰（青・連続）	GND	B10	5	GND	灰（青・連続）
	ー	A11		ー	
シールド	FG	B11	1	FG	シールド

電線色	信号名	ピン No.	ピン No.	信号名	電線色
茶	BK+	1	16	BK+	茶
茶	BK-	2	15	BK-	茶

2. 設置

2.1 運搬

〔1〕単体での取扱い

特に指定がない場合、アクチュエータは１軸単位の梱包をして出荷しています。

(1) 梱包状態での取扱い

- ぶつけたり、落下したりしないようにしてください。梱包は、落下あるいは衝突による衝撃に耐えるための特別な配慮はしていません。
- 重い梱包は作業者単独では持ち運ばないでください。また、適切な運搬手段を用いてください。
- 静置するときは水平状態としてください。梱包に姿勢指示のある場合は、それに従ってください。
- 梱包の上に乗らないでください。
- 梱包が変形したり、破損したりするような物を載せないでください。

(2) 開梱後の取扱い

- アクチュエータは、ケーブルを持って運搬したり、ケーブルを引っ張って移動したりしないでください。
- アクチュエータ本体を運搬するときは、ベース部分またはブラケット部を持ってください。
- 持ち運びの際、ぶつけたり、落下したりしないようにしてください。
- アクチュエータの各部に無理な力を加えないでください。

〔2〕組付け状態での取扱い

本製品を他のアクチュエータと組み合わせて当社から出荷した場合です。組み合わせ軸は、角材の土台に外枠を打付けた梱包をして出荷しています。運搬中にすらいだロッドが不用意に移動しないよう固定してあります。また、アクチュエータの先端部が外部振動により振れないように固定してあります。

(1) 梱包状態での取扱い

- ぶつけたり、落下したりしないようにしてください。この梱包は、落下あるいは衝突による衝撃に耐えるための特別な配慮をしていません。
- 重い梱包は、作業者単独では持ち運ばないでください。また、適切な運搬手段を用いてください。
- ロープ等で吊り上げる場合は角材の土台の下面の補強枠から支えてください。フォークで持ち上げる場合も同様に角材の土台の下面から持ち上げてください。
- 降ろすときには衝撃が加わったり、バウンドさせたりしないように扱ってください。
- 梱包の上に乗らないでください。
- 梱包が変形したり、破損したりするような物を載せないでください。

(2) 開梱後の取扱い

- 運搬中にロッドが不用意に移動しないように固定してください。
- アクチュエータの先端部が張り出している場合、外部振動により先端が大きく振れないよう適切な固定をしてください。先端を固定しない状態での運搬では 0.3G 以上の衝撃を加えないようにしてください。
- ロープなどで吊り上げる場合は適切な緩衝材を使用して、アクチュエータ本体に歪やゆがみが発生しないようにしてください。また、安定した水平姿勢を保持するようにしてください。必要に応じて、アクチュエータ本体に設けられている取付け穴またはタップ穴を利用した治具を製作し取付けてください。
- アクチュエータやコネクタボックスに荷重が加わらないようにしてください。またケーブルが挟まれたり、無理な変形が発生したりしないようにしてください。

〔3〕機械装置（システム）に組み付けた状態での取扱い

機械装置（システム）に組み付けを行ったアクチュエータを装置ごと運搬するときの注意です。

- 運搬中にテーブルが移動しないよう固定してください。
- アクチュエータの先端が張り出している場合、先端部が外部振動により大きく振れないよう適切な固定をしてください。先端を固定しない状態での運搬では 0.3G 以上の衝撃を加えないようにしてください。
- 機械装置（システム）をロープなどで吊り上げるとき、アクチュエータやコネクタボックスに荷重が加わらないようにしてください。またケーブルが挟まれたり、無理な変形が発生したりしないようにしてください。

2.2 設置および保管・保存環境

〔1〕設置環境

次のような場所を避けて設置してください。
また、保守点検に必要な作業スペースを確保してください。

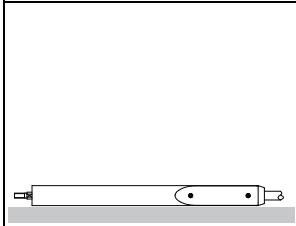
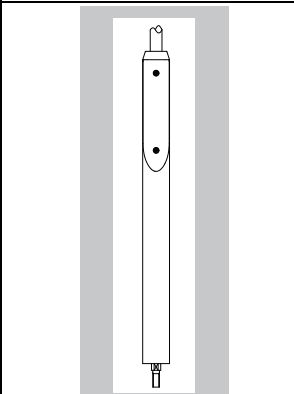
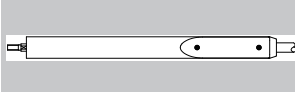
- 熱処理等、大きな熱源からの輻射熱があたる場所
- 周囲温度が 0～40℃の範囲を超える場所
- 温度変化が急激で結露するような場所
- 相対湿度が 85%RH を超える場所
- 日光が直接当たる場所
- 腐食性ガス、可燃ガスのある場所
- じん塵、塩分、鉄分が多い場所（通常の組立作業工場外）
- 油（オイルミスト、切削液を含む）、薬品の飛沫がかかる場所
- 本体に振動や衝撃が伝わる場所

次のような場所で使用する場合は、しゃ断対策を十分に行ってください。

- 静電気などによるノイズの発生する場所
- 強い電界や磁界の影響を受ける場所
- 紫外線、放射線の影響を受ける場所

〔2〕保管・保存環境

- 保管・保存環境は設置環境に準じますが、長期保管・保存では特に結露の発生がないようにしてください。
- 指定のない限り、出荷時には水分吸収剤は同梱してありません。結露が予想される環境での保管・保存の場合、梱包の外側から全体を、あるいは開梱して直接、結露防止処置を施してください。
- 保管・保存温度は短期間なら 60℃まで耐えますが、1 カ月以上の保管・保存の場合は 50℃までとしてください。
- 保管・保存時は、水平平置きとしてください。梱包状態で保管する場合、姿勢表示のある場合は、それに従ってください。

2.3 設置

機械装置へアクチュエータを取付ける方法について示します。

2.3.1 設置姿勢

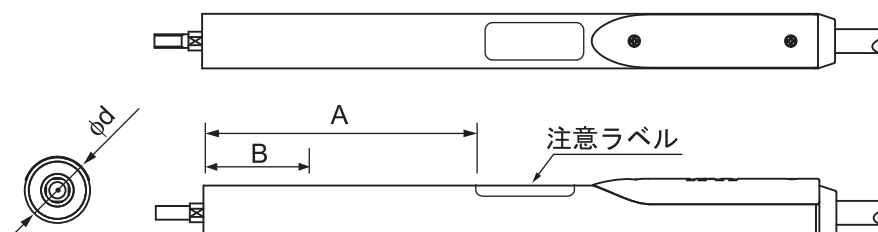
○ ：設置可能 ×：設置不可

水平平置き設置	垂直設置	横立て設置	天吊り設置
○	○	○	○

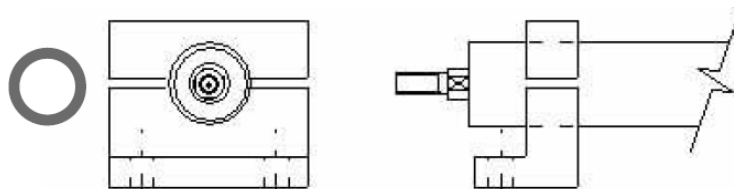
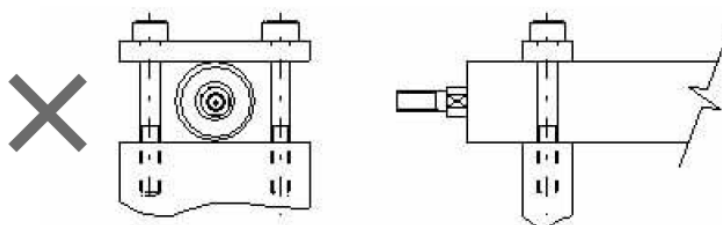
取付け姿勢

2.3.2　本体の取付け

〔1〕取付け方法

本体が円筒形状ですので穴形状の相手と固定が可能です。

本体取付け部寸法

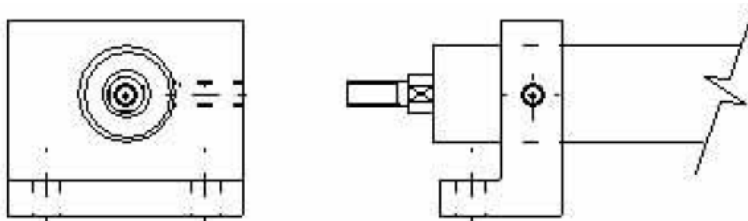
タイプ	パイプ外形 φd（寸法公差）	パイプ固定可能範囲 A	止めネジ式 固定可動範囲　B
RA1L	16（0／-0.1）	90	30
RA2L	20（0／-0.1）	115	40
RA3L	25（0／-0.1）	164	55

推奨取付け方式
クランプ（割締め）式
パイプに適合する穴形状でクランプしてください。

パイプが変形するので、穴以外の板などでクランプしないでください。

パイプ締付け力に関して
クランプボルトを絞め込んでいき、パイプが保持できる必要最低限の締付けトルクで固定してください。
下表に本体パイプを把持するクランプ力の目安を示します。記載されているクランプ力以上で締付けないでください。
使用するブラケットの形状や剛性、クランプボルトのサイズ・締付けトルク等によりパイプに加わる力は変わりますので注意してください。

パイプのクランプ力（参考値）

タイプ	クランプ力（参考値）
RA1L	1,000〔N〕（100kg）以下
RA2L	1,500〔N〕（150kg）以下
RA3L	2,000〔N〕（200kg）以下

⚠注意： パイプ固定の締付け力が過大になると、パイプが変形し動作不良、故障の原因になります。

その他の取付け方法
止めネジ（セットスクリュー）式の場合

止めネジ式の場合、クランプ式に比べ、アクチュエータとネジの接触面が局部的に大きく変形します。内部部品保護のため「2.3.2〔1〕本体の取付け」に記載されている「本体取付け部寸法」の止めネジ取付け可能範囲 B を守って固定してください。
また、止めネジは小径のものを使用し、複数箇所で固定してください。
大きなサイズの止めネジで締付けると、大きな軸力がパイプに加わりパイプが大きく変形します。

止めネジの締付けトルク（参考値）

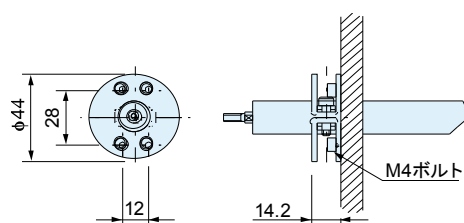
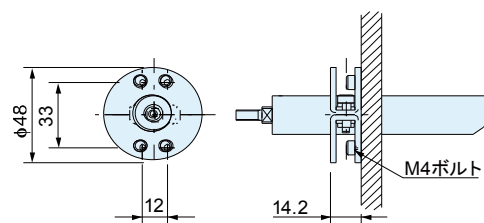
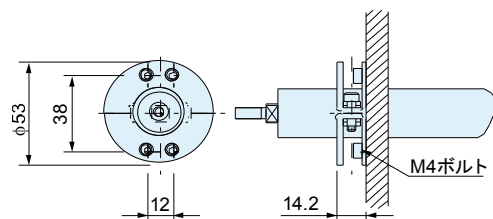
止めネジサイズ	締付けトルク〔N･m〕
M2.5	0.18 以下
M3	0.32 以下

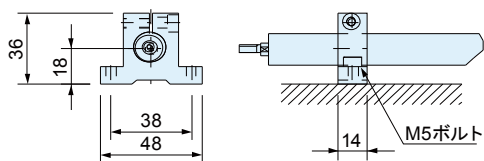
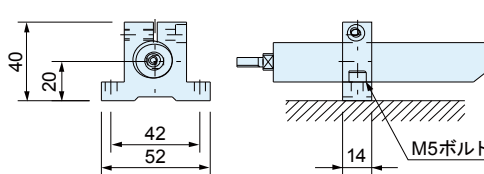
⚠注意： 止めネジを強く締めすぎると、パイプが変形し動作不良・故障の原因となります

〔２〕　取付けブラケット

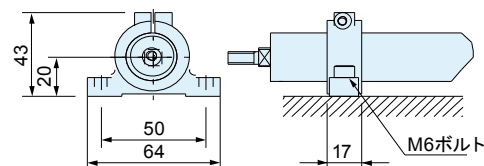
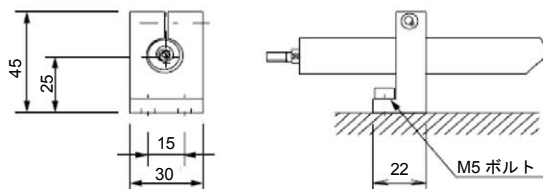
取付けブラケットは、以下に示します汎用製品をご利用いただけます。
各ブラケットについては、メーカに直接お問い合わせください。

(1) シャフトブラケット
メーカ：岩田製作所

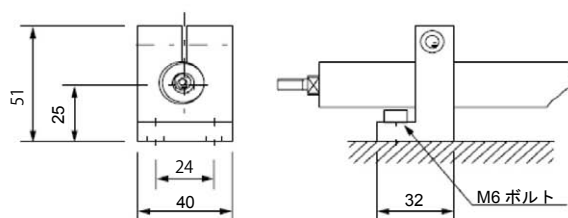
●RA1L
型式：B16CP4

●RA2L
型式：B20CP4

●RA3L
型式：B25CP4

(2) マルパイジョン
メーカ：三好パイジョン

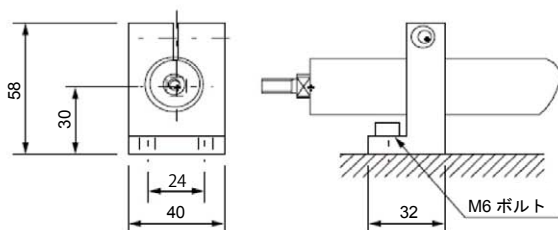
●RA1L
型式：PN600

●RA2L
型式：PQ600

●RA3L
型式：PH600

(3) シャフトホルダ

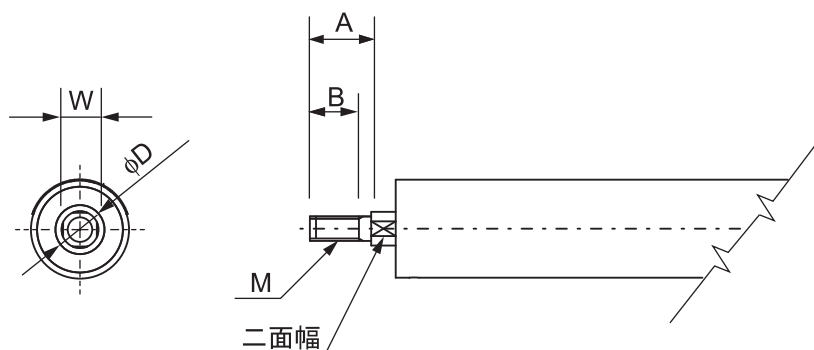
メーカ：ミスミ

●RA1L

型式：SHKSBT16

●RA2L

型式：SHKSBT20

●RA3L

型式：SHKSBT25

⚠注意：本体をクランプする時は、規定の締付けトルクを厳守してください。守られないと、アクチュエータの破損の原因となります。

2.3.3　搬送物の取付け

- ロッド先端のネジ部に搬送物を取付けてください。ネジには不完全ネジ部がありますので注意してください。
- 取付けの時は、ロッドにトルクが加わらないように二面幅をスパナで保持した状態で締付けてください。ロッドに過大なトルクが加わると内部の部品が損傷します。
- ロッドの材質はアルミです。付属ナットは下記の推奨締付けトルクで締付けてください。締付けトルクが過大な場合、ネジ部が破損します。

搬送物取付け部寸法

タイプ	M ネジ呼び径	A	B ネジ有効深さ	ϕD ロッド径	W 二面幅
RA1L	M4	10	8	6	5.5
RA2L	M5	12	10	8	7
RA3L	M6	14	12	10	8

付属ナット　推奨締付けトルク

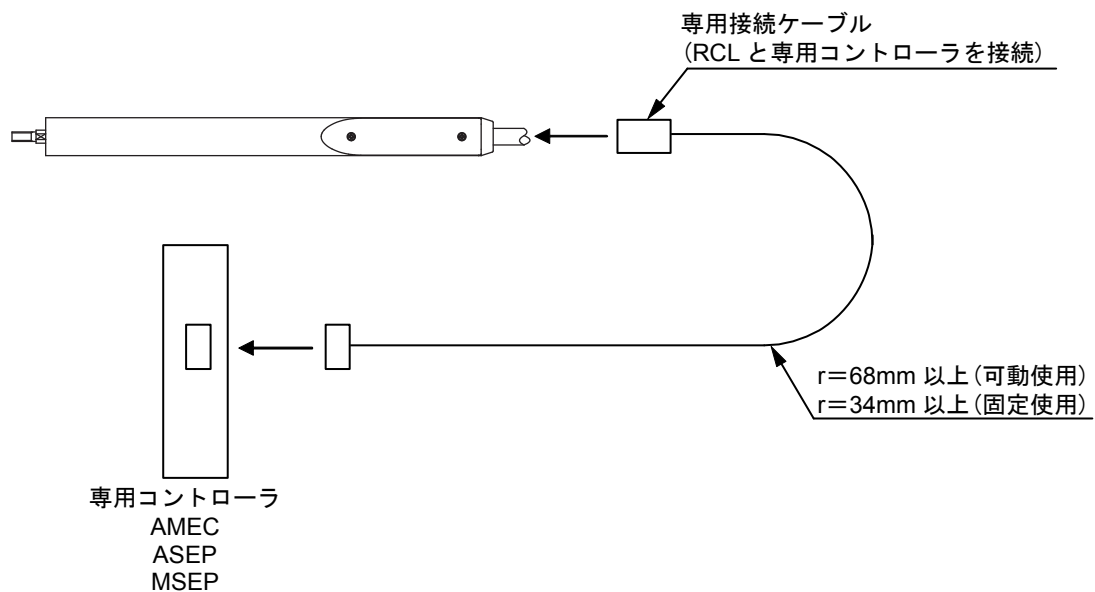
タイプ	付属ナット	推奨締付けトルク
RA1L	M4ナット（1種）	0.75N・m
RA2L	M5ナット（1種）	1.5N・m
RA3L	M6ナット（1種）	2.6N・m

3. コントローラとの接続

コントローラ及びアクチュエータの接続ケーブルは、当社専用のコントローラ及び、専用接続ケーブルをご使用ください。
ここでは単軸使用での配線方法について記します。

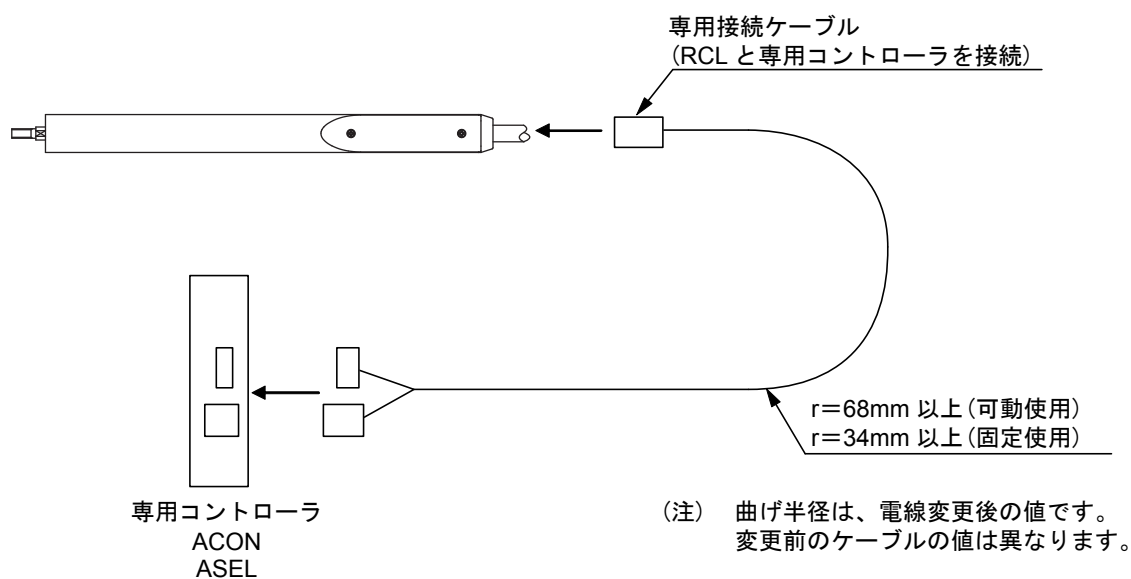
- 専用接続ケーブルが固定できない用途では自重でたわむ範囲での使用か、自立型ケーブルホース等、大半径の配線とし、専用接続ケーブルへの負荷が少なくなるよう配慮ください。
- 専用接続ケーブルを切断して延長したり、短縮、あるいは再結合しないでください。
- 専用接続ケーブルを引っ張ったり、むりに曲げることのない様にしてください。
- モータユニットから出るアクチュエータケーブルは、固定用ケーブルです。ケーブルが繰り返し屈曲しないように固定してください。

専用接続ケーブルの仕様変更をご希望の場合には当社までご相談ください。

【AMEC、ASEP、MSEP コントローラとの接続】

専用ケーブル
- モータエンコーダ一体型ケーブル　CB-APSEP-MPA□□□
- モータエンコーダ一体型ケーブル（ブレーキケーブル付）　CB-APSEP-MPBA□□□

□□□は、ケーブル長を表します。
最長 10m まで対応。
　例）080＝8m

（注）簡易アブソリュートタイプは使用できません。

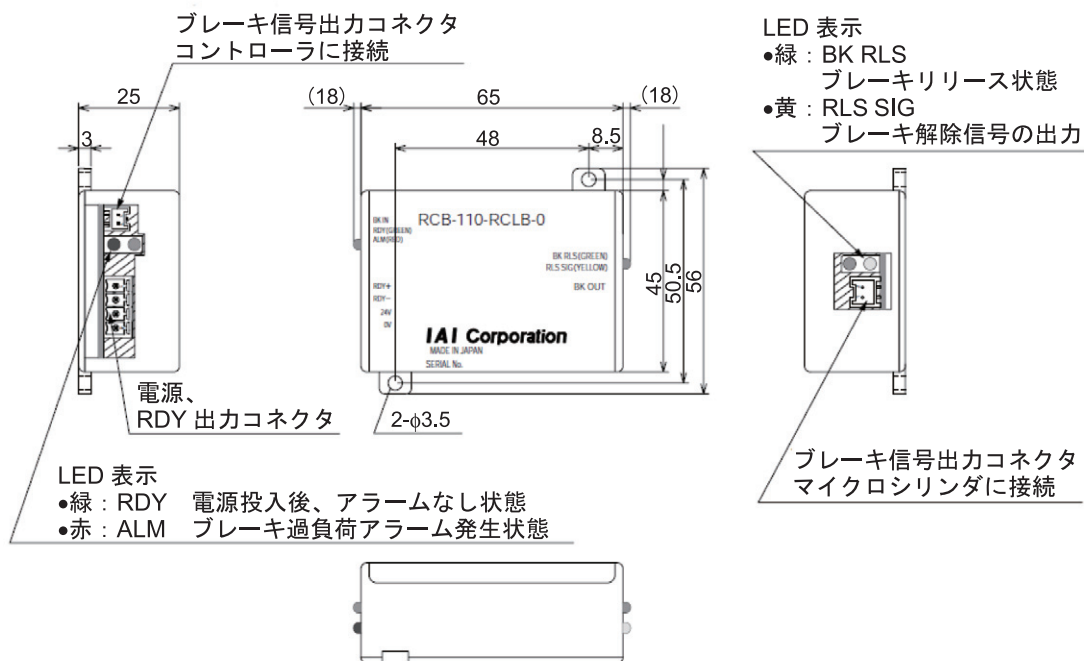
【ACON、ASEL コントローラとの接続】

専用ケーブル

- モータエンコーダ一体型ケーブル　CB-ACS-MPA□□□
- モータエンコーダ一体型ケーブル（ブレーキケーブル付）　CB-ACS-MPBA□□□

□□□は、ケーブル長を表します。
最長 10m まで対応。
　例）080＝8m

3.1 ブレーキ付仕様の場合のブレーキボックス取付け

ブレーキ付仕様の場合は、ブレーキボックス　RCB-110-RCLB-0　を取付けます。

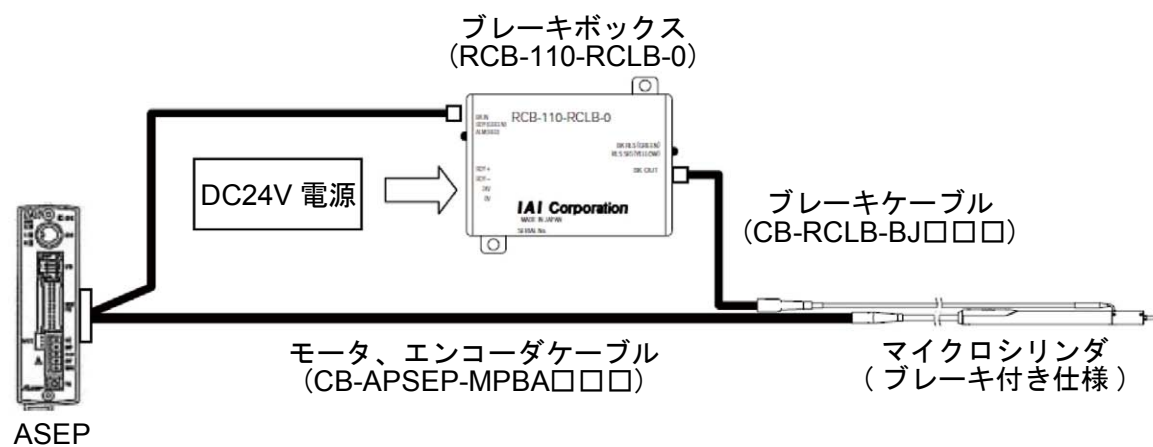
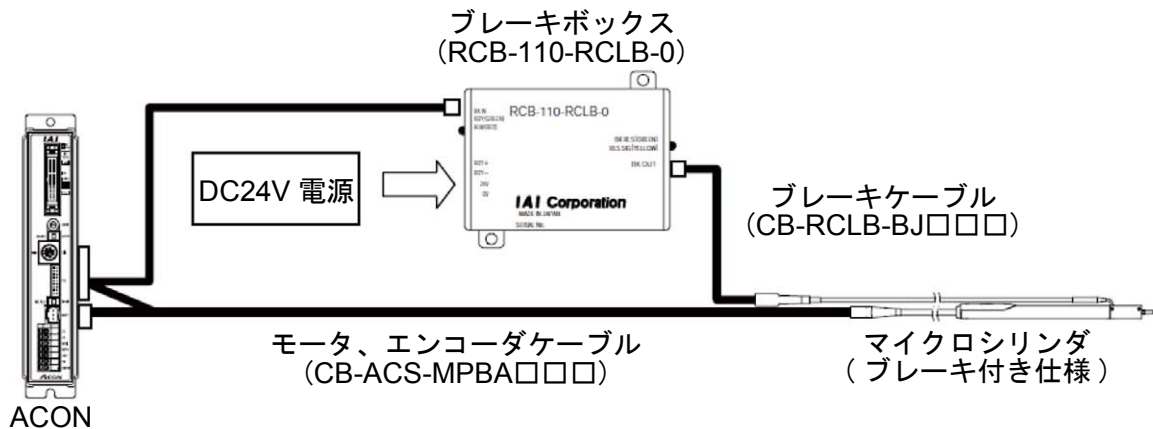
3.1.1　　ブレーキボックス　RCB-110-RCLB-0

項目	仕様
電源電圧	DC24V±10%
電源電流	MAX2.5A（ブレーキ解除時、約 110ms 間）
質量	約 35g

［電源、RDY 出力コネクタ］
対応電線：AWG24～16

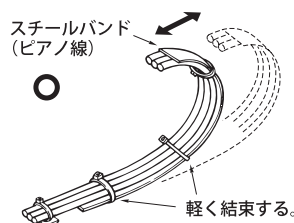
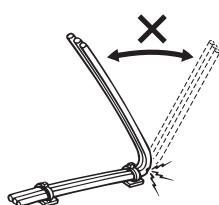
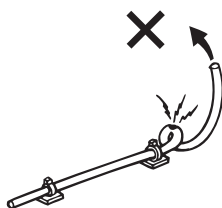
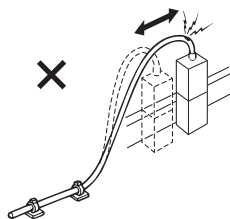
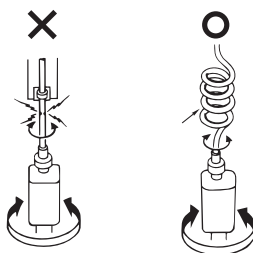
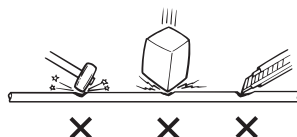
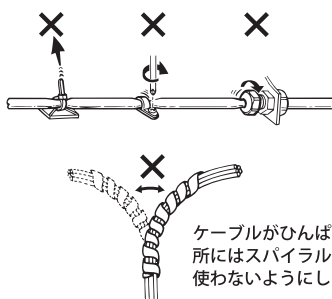
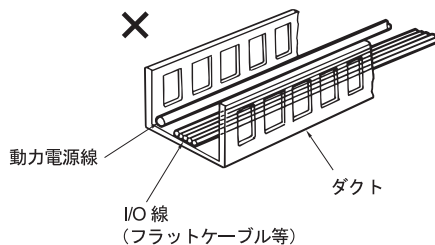
ピン番号	信号名	内容
1	RDY+	レディ接点 ブレーキ過負荷アラーム時、オープン
2	RDY-	
3	+24V	DC+24V 電源入力
4	0V	

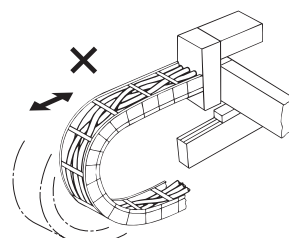
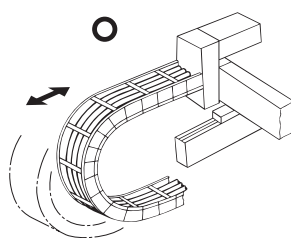
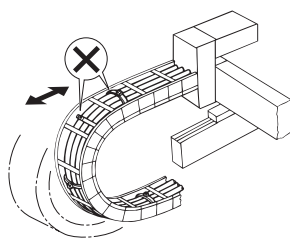
3.1.2　ブレーキボックスの接続および立上げ手順

① ACON コントローラおよび ASEP コントローラとの接続例を示します。（AMEC、MSEP コントローラは ASEP コントローラ、ASEL コントローラは ACON コントローラと同様の接続になります。）
接続例に従って接続してください。

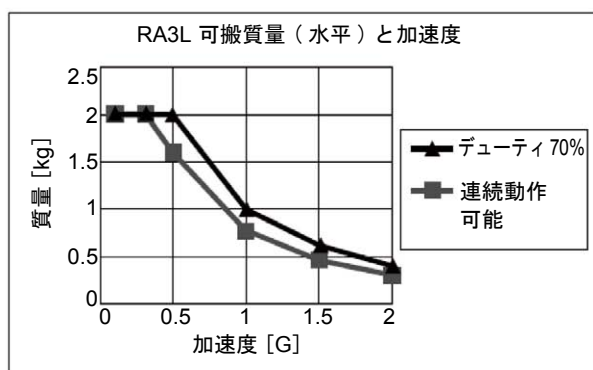
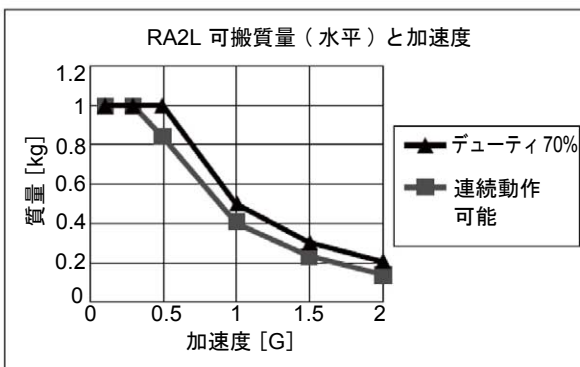
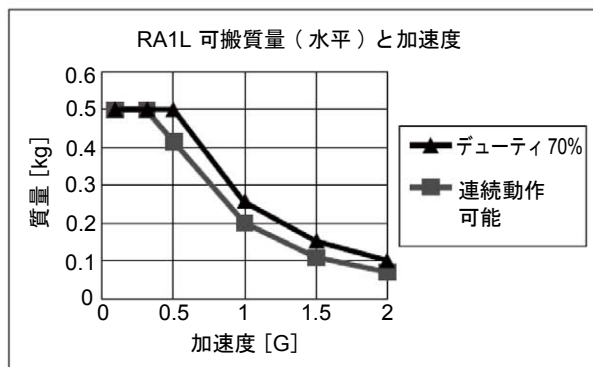
接続例

② ブレーキボックスに+24V 電源を接続して入力してください。
ブレーキ解除時は、約 110ms 間、最大 2.5A の電流が流れます。

⚠ 警告：配線は以下の記載事項を守って行ってください。機械装置としてのシステムを作り上げる場合、各ケーブルの引き回しや接続を正しく行ってください。守られない場合、ケーブルの断線や接触不良などの故障、あるいは異常動作の原因となるばかりでなく、感電や漏電事故、あるいは火災を発生する場合があります。

- 本説明書が指定する専用ケーブルは当社製を使用してください。専用接続ケーブルの仕様変更をご希望の場合には当社までご相談ください。
- 電線やケーブルの接続や、取外しの際には、電源を切って行ってください。
- 両端コネクタ仕様の専用ケーブルを切断して延長したり、短縮あるいは再結合したりしないでください。
- 専用ケーブルの端末やコネクタに機械的応力が加わらないよう固定してください。
- 専用ケーブルに機械的損傷の可能性がある場合には、電線管やダクトなどを使用し、適切な保護を行ってください。
- 専用ケーブルを可動部に使用する場合、コネクタに機械的な引っ張りがなく、ケーブルに過度の曲げが生じない方法で配線してください。ケーブルを許容曲げ半径以下で、使用しないでください。
- コネクタの接続は、確実に行ってください。不十分な場合、誤動作を起こす場合があり、非常に危険です。
- 電線やケーブルが、機械自体に轢（ひ）かれる様な配線をしないでください。
- 動作中に、ケーブルが機械構造物に接触しないようにしてください。接触する場合はケーブルベア等を使用して、適切な保護を行ってください。
- ケーブルを吊り下げて使用する場合、ケーブルが加速力や風力によってゆれないようにしてください。
- ケーブルの収納装置内に過度の摩擦が無いようにしてください。
- 電線やケーブルに過度の放射熱が加わらないようにしてください。
- ケーブルの配線は十分な曲げ半径を取り、1ヶ所に屈曲が集中しないようにしてください。

- ケーブルには、折り目、よじれ、ねじれをつけないようにしてください。

- 強い力で引っ張らないようにしてください。

- ケーブルの1ヶ所に回転力が集中しないようにしてください。

- 挟み込み、打ち傷、切り傷を付けないようにしてください。

- ケーブルを締め付け固定する場合は適度な力で行い、締め付けすぎないようにしてください。

- PIO線、通信ラインおよび電源・動力線はそれぞれ分離して配線し、一緒に束ねないでください。ダクト内は、混在させないようにしてください。

ケーブルベアを使用する場合、以下のことを守ってください。

- ケーブルベア内の占積率の指定などがあるケーブル等は、メーカの配線要領などを参考にしてケーブルベア内に収納してください。
- ケーブルベア内でケーブルのからみやねじれが無いようにし、また、ケーブルに自由度を持たせ結束しないようにしてください。（曲げた時に引っ張られないようにすること）
  ケーブルは、多段に積み重ねないようにしてください。被覆の早期磨耗や断線が生じるおそれがあります。

4. 運転条件

4.1 加速度の設定

加速度は、可搬質量とデューティにより決定されます。
以下のグラフは、可搬質量とデューティに対する加速度の上限値を示したものです。
デューティが 70%を超え 100%までの場合は、連続動作可能(100%)の値、70%以下の場合は、70%の値で加速度を設定してください。

可搬質量(水平)と加速度

<table>
<tr><th>タイプ</th><th colspan="2">RA1L</th><th colspan="2">RA2L</th><th colspan="2">RA3L</th></tr>
<tr><th>加速度〔G〕</th><th>連続動作可能</th><th>デューティ70%制限時</th><th>連続動作可能</th><th>デューティ70%制限時</th><th>連続動作可能</th><th>デューティ70%制限時</th></tr>
<tr><td>0.1</td><td rowspan="2">0.5</td><td rowspan="3">0.5</td><td rowspan="2">1</td><td rowspan="3">1</td><td rowspan="2">2</td><td rowspan="3">2</td></tr>
<tr><td>0.3</td></tr>
<tr><td>0.5</td><td>0.42</td><td>0.85</td><td>1.6</td></tr>
<tr><td>1.0</td><td>0.2</td><td>0.25</td><td>0.4</td><td>0.5</td><td>0.78</td><td>1</td></tr>
<tr><td>1.5</td><td>0.11</td><td>0.15</td><td>0.24</td><td>0.3</td><td>0.46</td><td>0.6</td></tr>
<tr><td>2.0</td><td>0.07</td><td>0.1</td><td>0.15</td><td>0.2</td><td>0.3</td><td>0.4</td></tr>
</table>

$$\text{デューティ} = \frac{\text{運転時間}}{\text{運転時間} + \text{停止時間}} \times 100$$

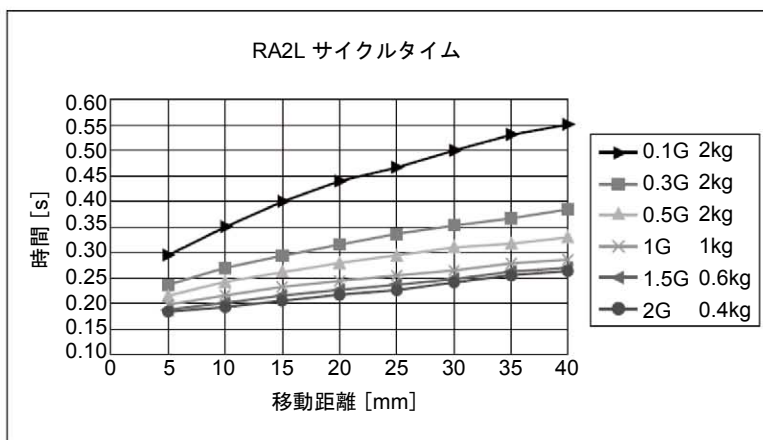
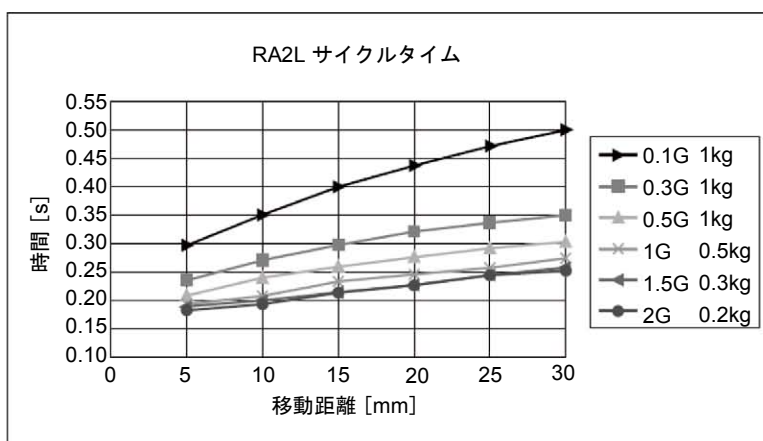
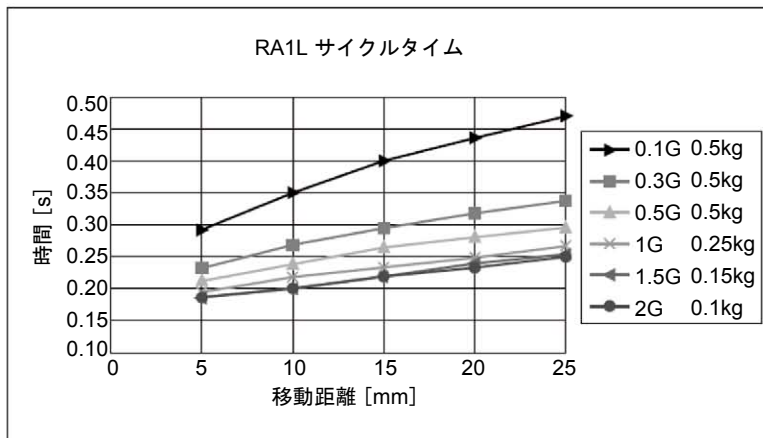
(注) ロッドに横荷重や回転負荷が加わらぬよう負荷は外付けガイド等で受けるようにしてください。

4.2 サイクルタイムの目安

以下のグラフは、最大速度の場合の各加速度に対するサイクルタイムを示したものです。
移動時間の目安としてください。

設定速度：300mm/sec
設置姿勢：水平

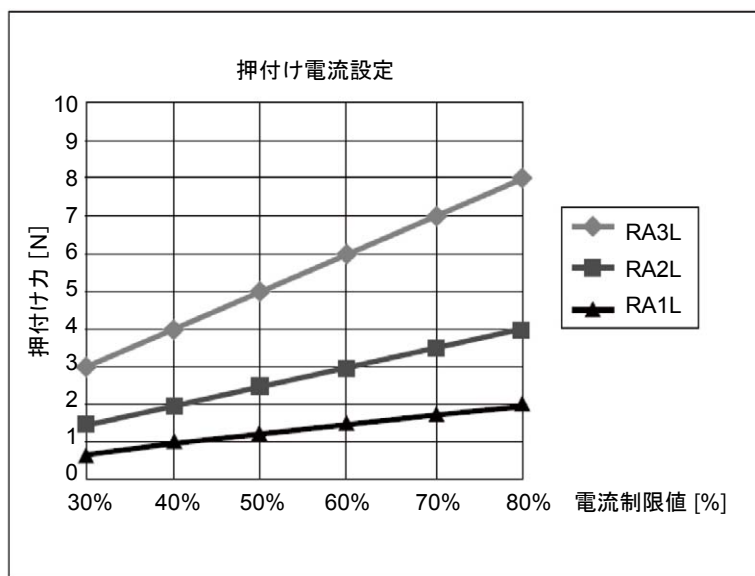
設定速度：340mm/sec
設置姿勢：水平

設定速度：450mm/sec
設置姿勢：水平

（注） ロッドに横荷重や回転負荷が加わらぬよう負荷は外付けガイド等で受けるようにしてください。

4.3 押付け動作時の電流制限値の設定

押付け動作を行う場合は、押付け力を決める電流制限値を設定します。

以下のグラフは、押付け力に対する電流値を示したものです。
押付け力を調整するときの目安にしてください。
押付け時間に制限はありません、連続押付けが可能です。

押付け時の速度
20mm/sec

※水平状態でロッドには無負荷、取付物なしの状態

押付け力の目安　　単位：〔N〕

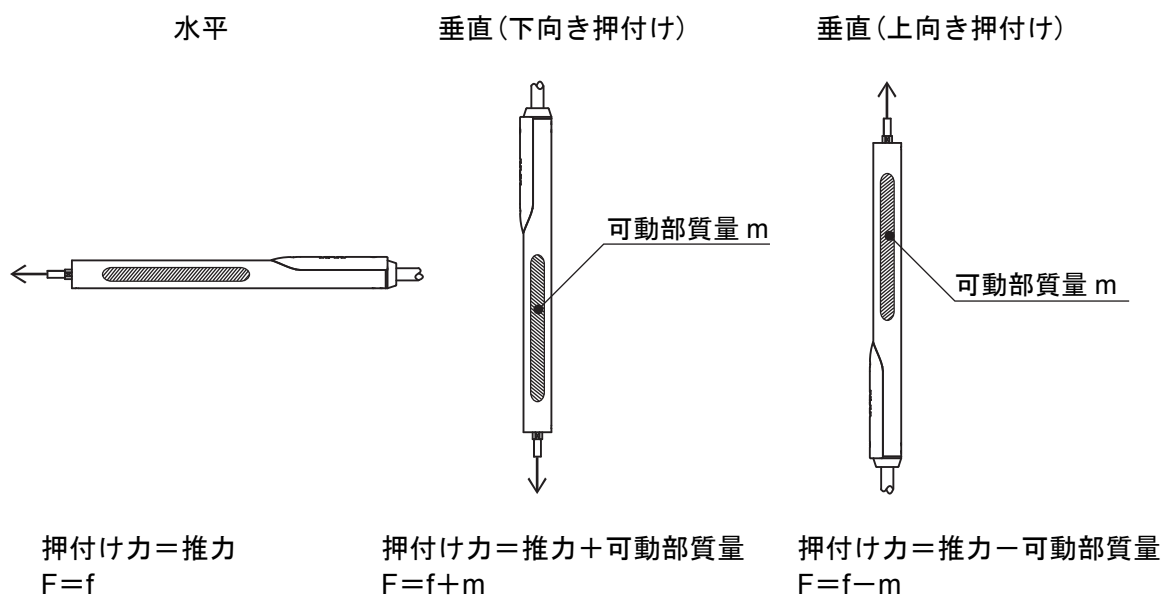
タイプ	電流制限値					
	30%	40%	50%	60%	70%	80%
RA1L	0.75	1	1.25	1.5	1.75	2
RA2L	1.5	2	2.5	3	3.5	4
RA3L	3	4	5	6	7	8

⚠注意：
- 押付け力は、電流制限値で調整しており、電流制限値が低い場合は、押付け力の変動が大きくなります。出来れば 60%～80%範囲内でお使いください。
- アクチュエータの個体差、押付け位置の違いで押付け力の変動があります。
- 電流制限値 71%～80%の設定は、パソコン対応ソフト、ティーチングボックスのバージョンによって設定できない場合があります。

垂直設置の場合は、以下の図のように、可動部質量の影響を考慮する必要があります。

押付け力＝推力
F＝f

押付け力＝推力＋可動部質量
F＝f＋m

押付け力＝推力－可動部質量
F＝f－m

可動部質量　　　　　　　　　　　　　　単位：〔N〕

タイプ	可動部質量
RA1L	0.5
RA2L	1
RA3L	1.8

4.4 振動・共振音の抑制

負荷の大きさや動作条件、取付け状態、機械剛性等の影響により振動や共振音が発生する場合があります。このような場合には、次に示すトルクフィルタ時定数(パラメータ)を大きくすることで、振動・共振音を抑制できることがあります。
ただし、大きくしすぎると制御系の安定を損なうことがありますのでご注意ください。
パラメータの設定・変更方法は、コントローラに対応するパソコン対応ソフトの取扱説明書またはティーチングボックスの取扱説明書を参照してください。

⚠注意： トルクフィルタ時定数以外のパラメータについてはアクチュエータ仕様に合わせて適切に設定されておりますので変更しないでください。

ACON・RACON コントローラ

パラメータ No.	名称	初期値	設定値
33	トルクフィルタ時定数	0	25 または 50

ASEL コントローラ

パラメータ No.	名称	初期値	設定値
45	トルクフィルタ時定数	0	25 または 50

5. 保守点検

5.1 点検項目と点検時期

次に示された期間で保守点検を行ってください。
稼働状況は 1 日 8 時間の場合です。
昼夜連続運転等、稼働率の高い場合は状況に応じ点検期間を短縮してください。

	外部目視検査
始業点検	○
稼動後 1 ヶ月	○
稼動後 3 ヶ月	○
以降 3 ヶ月毎	○
稼動後 3 年または走行距離 5,000km	○
以降 1 年毎	○

5.2 外部目視検査

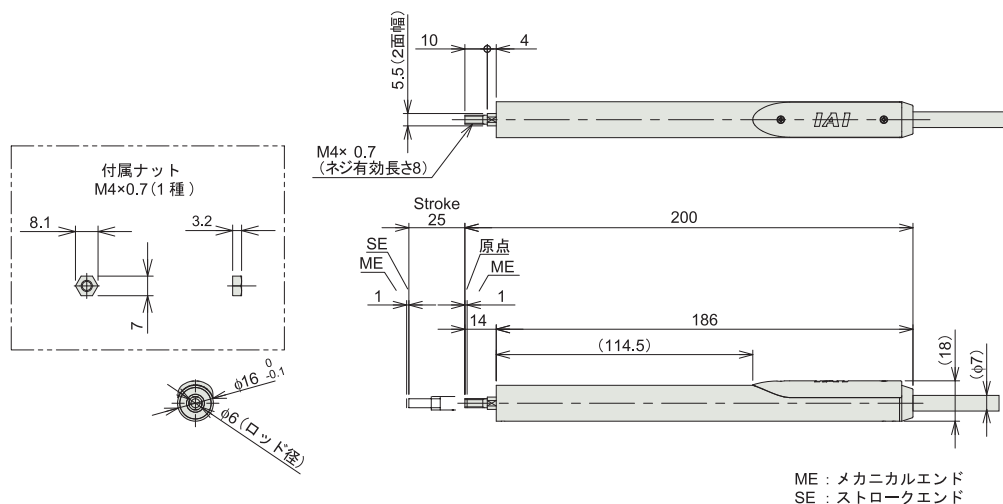
外部目視検査では次の項目を確認してください。

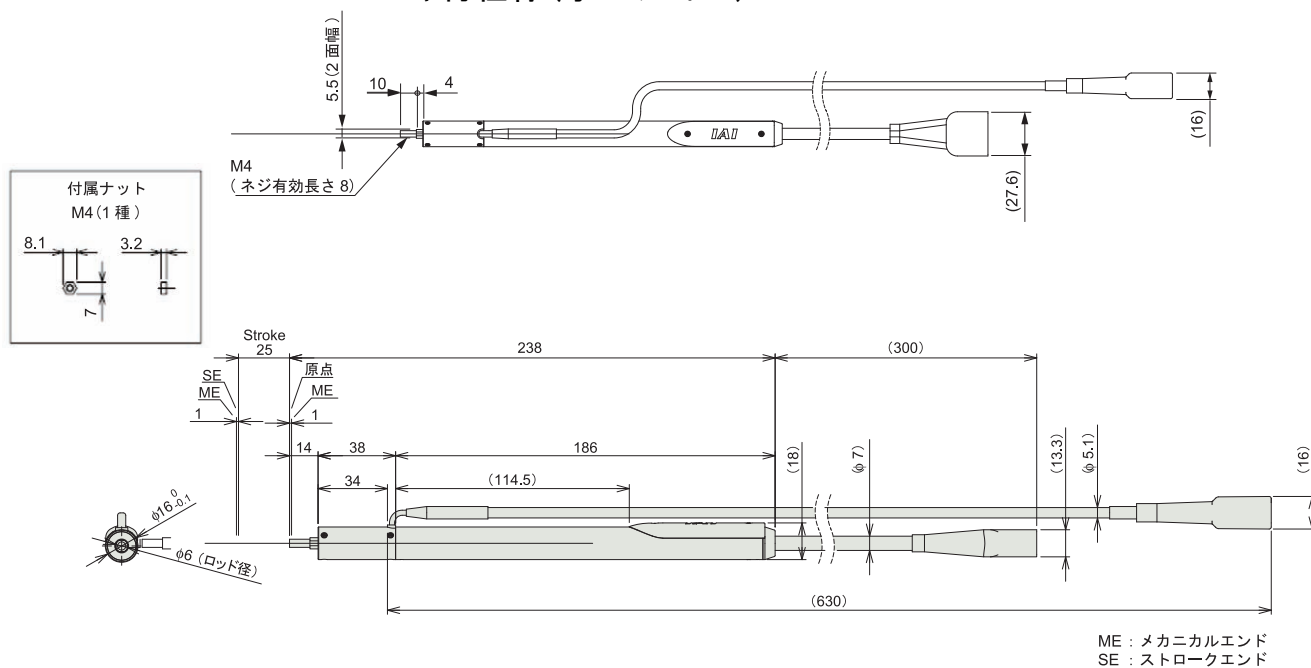
本体	・本体取付けボルト等の緩み ・ロッド摺動部の目視点検（異物の付着の無いこと） ・ロッドを手で移動させたときのスムーズな動作
ケーブル類	傷の有無、コネクタ部の接続確認
総合	異音、振動

5.3 清掃

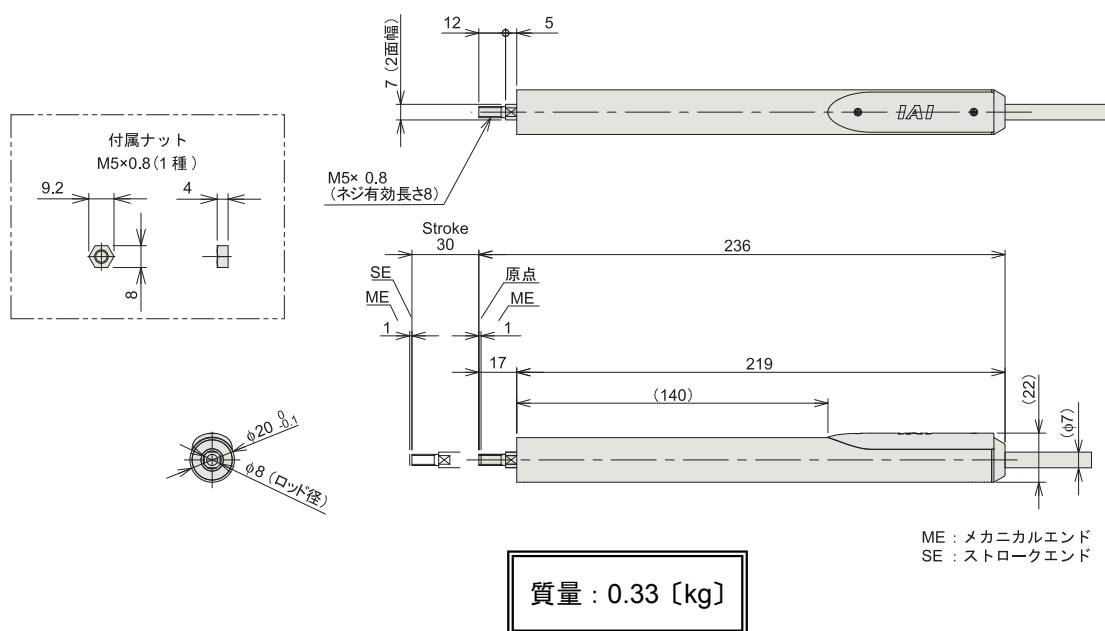
- 外面の清掃は随時行ってください。
- 清掃は柔らかい布等で汚れを拭いてください。
- 隙間から塵埃が入り込まない様、圧縮空気を強く吹き付けないでください。
- 石油系溶剤は樹脂、塗装面を傷めるので使用しないでください。
- 汚れが甚だしい時は中性洗剤またはアルコールを柔らかい布等に含ませて軽く拭き取る程度にしてください。

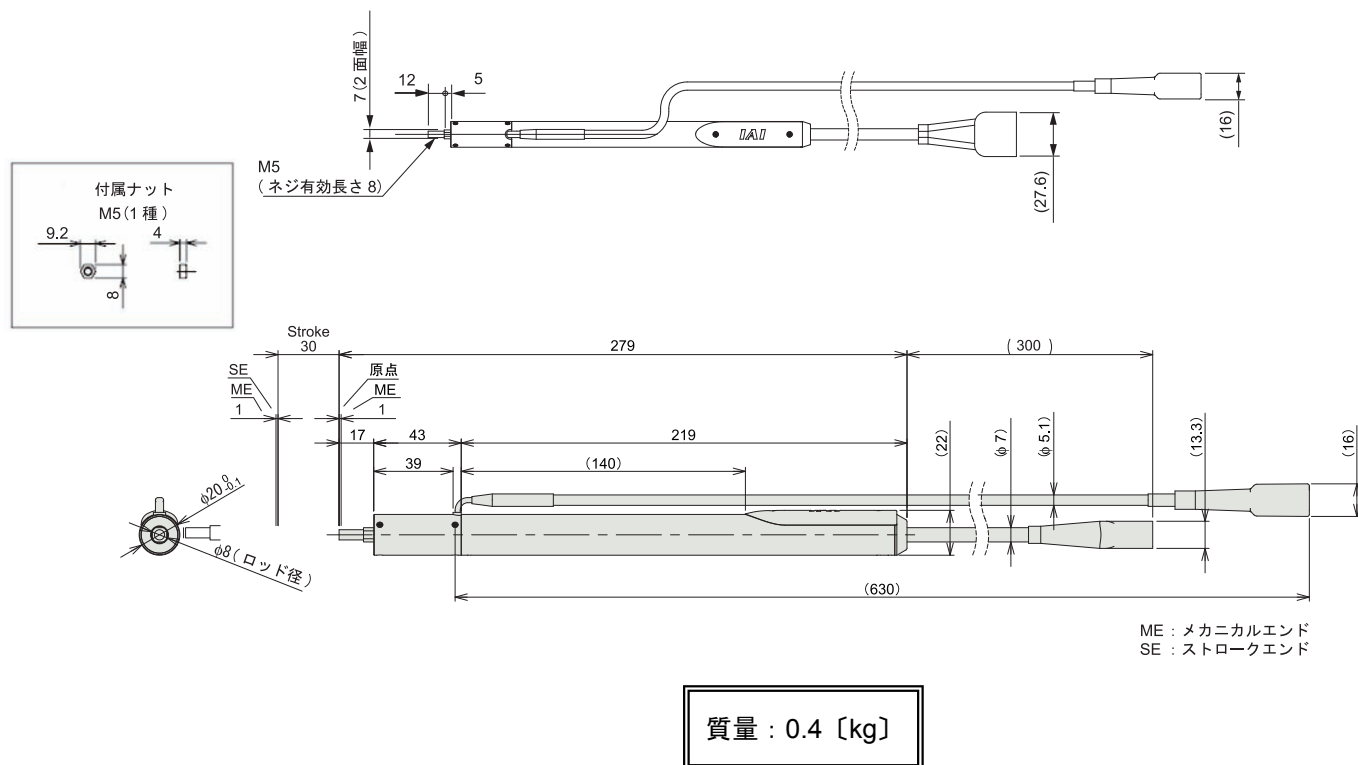
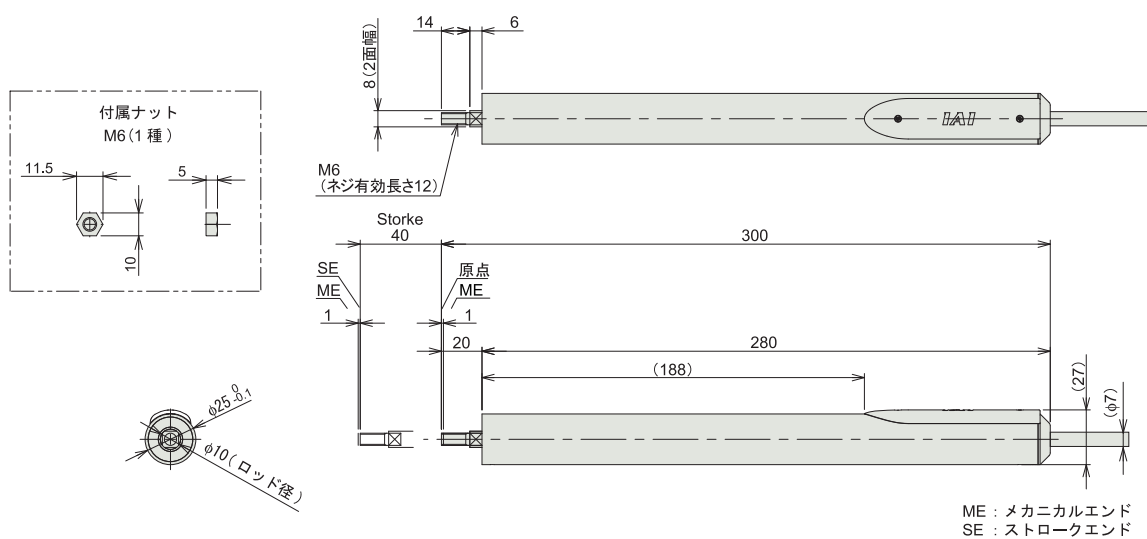
6. 外形図

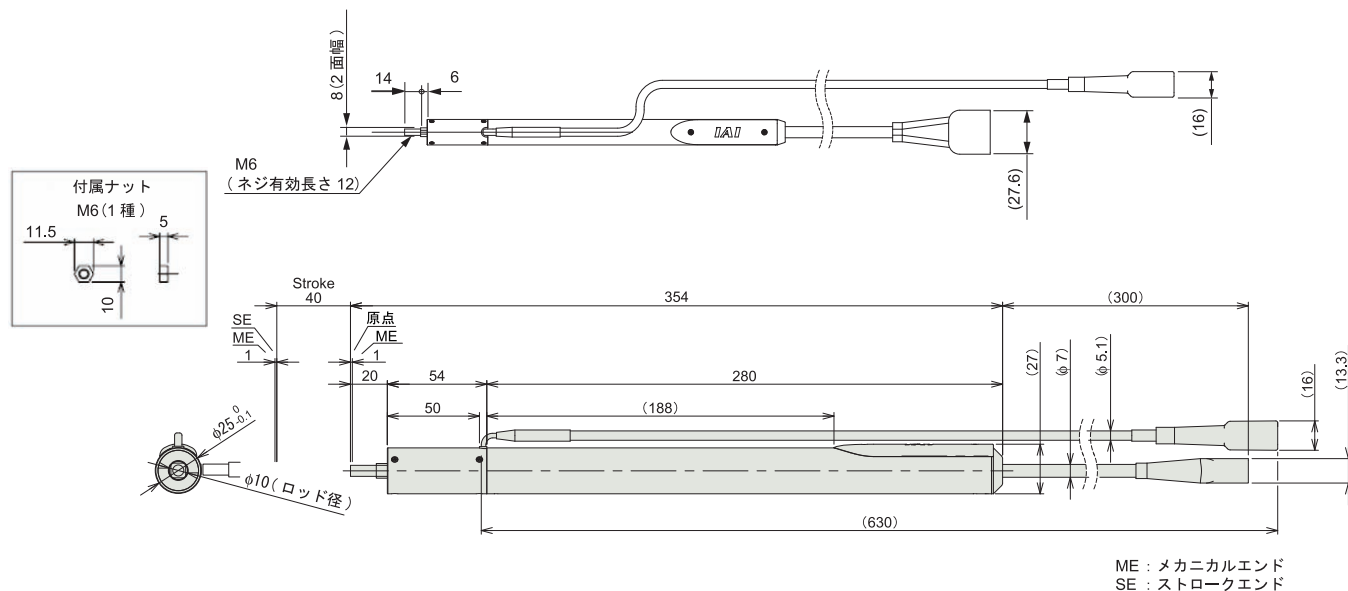
6.1 RCL-RA1L ブレーキ無仕様

質量：0.2〔kg〕

6.2 RCL-RA1L ブレーキ付仕様（オプション）

質量：0.25〔kg〕

6.3 RCL-RA2L ブレーキ無仕様

質量：0.33〔kg〕

6.4 RCL-RA2L ブレーキ付仕様（オプション）

質量：0.4〔kg〕

6.5 RCL-RA3L ブレーキ無仕様

質量：0.6〔kg〕

6.6 RCL-RA3L ブレーキ付仕様（オプション）

質量：0.77〔kg〕

7. 寿命

寿命は、最大可搬質量、最大加速度・減速度の条件で動かした場合、1,000 万往復サイクル（目安）としています。

8. 保証

8.1 保証期間

以下のいずれか、短い方の期間とします。
- 当社出荷後18ヶ月
- ご指定場所に納入後12ヶ月
- 稼働2500時間

8.2 保証の範囲

当社製品は、次の条件をすべて満たす場合に保証するものとし、代替品との交換または修理を無償で実施いたします。
(1) 当社または当社の指定代理店より納入した当社製品に関する故障または不具合であること。
(2) 保証期間中に発生した故障または不具合であること。
(3) 取扱説明書ならびにカタログに記載されている使用条件、使用環境に適合し、適正用途で使用した中で発生した故障または不具合であること。
(4) 当社製品の仕様の不備、不具合、品質不良を原因とする故障または不具合であること。
ただし、故障の原因が次のいずれかに該当する場合は、保証の範囲から除外いたします。
① 当社製品以外に起因する場合
② 当社以外による改造または修理に起因する場合(ただし、当社が許諾した場合を除く)
③ 当社出荷当時の科学・技術水準では予見が困難な原因による場合
④ 自然災害、人為災害、事件、事故など当社の責任ではない原因による場合
⑤ 塗装の自然退色など経時変化を原因とする場合
⑥ 磨耗や減耗などの使用損耗を原因とする場合
⑦ 機能上、整備上影響のない動作音、振動などの感覚的な現象にとどまる場合
なお、保証は当社の納入した製品の範囲とし、当社製品の故障により誘発される損害は保証の対象外とさせていただきます。

8.3 保証の実施

保証に伴う修理のご依頼は、原則として引き取り修理対応とさせていただきます。

8.4 責任の制限

(1) 当社製品に起因して生じた特別損害、間接損害または期待利益の喪失などの消極損害に関しましては、当社はいかなる場合も責任を負いません。
(2) お客様の作成する当社製品を運転するためのプログラムまたは制御方法およびそれによる結果について当社は責任を負いません。

8.5 規格法規等への適合性および用途の条件

(1) 当社製品を他の製品またはお客様が使用されるシステム、装置等と組み合わせて使用する場合、適合すべき規格・法規または規制をお客様自身でご確認ください。また、当社製品との組合せの適合性はお客様自身でご確認ください。これらを実施されない場合は、当社は、当社製品との適合性について責任を負いません。
(2) 当社製品は一般工業用であり、以下のような高度な安全性を必要とする用途には企画・設計されておりません。したがって、原則として使用できません。必要な場合には当社にお問い合せください。
① 人命および身体の維持、管理などに関わる医療機器
② 人の移動や搬送を目的とする機構、機械装置（車両・鉄道施設・航空施設など）
③ 機械装置の重要保安部品（安全装置など）
④ 文化財や美術品など代替できない物の取扱装置
(3) カタログまたは取扱説明書などに記載されている以外の条件または環境でのご使用を希望される場合には予め当社にお問い合わせください。

8.6 その他の保証外項目

納入品の価格には、プログラム作成および技術者派遣等により発生する費用を含んでおりません。次の場合は、期間内であっても別途費用を申し受けさせていただきます。
① 取付け調整指導および試験運転立ち会い。
② 保守点検。
③ 操作、配線方法などの技術指導および技術教育。
④ プログラム作成など、プログラムに関する技術指導および技術教育。

変更履歴

改定日	改定内容
	初　版
2009.10	第 2 版 ・RCL-RA1L ブレーキ付き仕様、RCL-RA2L ブレーキ付き仕様 RCL-RA3L ブレーキ付き仕様追加
2013.03	第 3 版 ・全面改訂
2014.11	第 3B 版 ・34 ページ　誤記訂正　CB-ACS-MPBA□□□ → CB-RCLB-BJ□□□
2015.08	第 3C 版 ・20 ページ　電線色を変更 ・32 ページ　曲げ半径を変更

管理番号：MJ0192-3C（2015 年 8 月）

株式会社アイエイアイ

本社・工場	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL	054-364-5105	FAX	054-364-2589
東京営業所	〒105-0014	東京都港区芝 3-24-7 芝エクセージビルディング 4F	TEL	03-5419-1601	FAX	03-3455-5707
大阪営業所	〒530-0002	大阪市北区曽根崎新地 2-5-3 堂島 TSS ビル 4F	TEL	06-6457-1171	FAX	06-6457-1185
名古屋営業所	〒460-0008	名古屋市中区栄 5-28-12 名古屋若宮ビル 8F	TEL	052-269-2931	FAX	052-269-2933
盛岡営業所	〒020-0062	岩手県盛岡市長田町 6－7 クリエ 21 ビル 7F	TEL	019-623-9700	FAX	019-623-9701
仙台営業所	〒980-0802	宮城県仙台市青葉区二日町 14-15 アミ・グランデ二日町 4F	TEL	022-723-2031	FAX	022-723-2032
新潟営業所	〒940-0082	新潟県長岡市千歳 3-5-17 センザイビル 2F	TEL	0258-31-8320	FAX	0258-31-8321
宇都宮営業所	〒321-0953	栃木県宇都宮市東宿郷 5-1-16 ルーセントビル 3F	TEL	028-614-3651	FAX	028-614-3653
熊谷営業所	〒360-0847	埼玉県熊谷市籠原南 1 丁目 312 番地あかりビル 5F	TEL	048-530-6555	FAX	048-530-6556
茨城営業所	〒300-1207	茨城県牛久市ひたち野東 5-3-2 ひたち野うしく池田ビル 2F	TEL	029-830-8312	FAX	029-830-8313
多摩営業所	〒190-0023	東京都立川市柴崎町 3-14-2BOSEN ビル 2F	TEL	042-522-9881	FAX	042-522-9882
厚木営業所	〒243-0014	神奈川県厚木市旭町 1-10-6 シャンロック石井ビル 3F	TEL	046-226-7131	FAX	046-226-7133
長野営業所	〒390-0852	長野県松本市島立 943 ハーモネートビル 401	TEL	0263-40-3710	FAX	0263-40-3715
甲府営業所	〒400-0031	山梨県甲府市丸の内 2-12-1 ミサトビル 3 F	TEL	055-230-2626	FAX	055-230-2636
静岡営業所	〒424-0103	静岡県静岡市清水区尾羽 577-1	TEL	054-364-6293	FAX	054-364-2589
浜松営業所	〒430-0936	静岡県浜松市中区大工町 125 大発地所ビルディング 7F	TEL	053-459-1780	FAX	053-458-1318
豊田営業所	〒446-0056	愛知県安城市三河安城町 1-9-2 第二東祥ビル 3F	TEL	0566-71-1888	FAX	0566-71-1877
金沢営業所	〒920-0024	石川県金沢市西念 3-1-32 西清ビル A 棟 2F	TEL	076-234-3116	FAX	076-234-3107
京都営業所	〒612-8401	京都市伏見区深草下川原町 22-11 市川ビル 3 F	TEL	075-646-0757	FAX	075-646-0758
兵庫営業所	〒673-0898	兵庫県明石市樽屋町 8 番 34 号大同生命明石ビル 8F	TEL	078-913-6333	FAX	078-913-6339
岡山営業所	〒700-0973	岡山市北区下中野 311-114 OMOTO-ROOT BLD.101	TEL	086-805-2611	FAX	086-244-6767
広島営業所	〒730-0802	広島市中区本川町 2-1-9 日宝本川町ビル 5F	TEL	082-532-1750	FAX	082-532-1751
松山営業所	〒790-0905	愛媛県松山市樽味 4-9-22 フォーレスト 21 1F	TEL	089-986-8562	FAX	089-986-8563
福岡営業所	〒812-0013	福岡市博多区博多駅東 3-13-21 エフビル WING 7F	TEL	092-415-4466	FAX	092-415-4467
大分出張所	〒870-0823	大分県大分市東大道 1-11-1 タンネンバウム Ⅲ 2F	TEL	097-543-7745	FAX	097-543-7746
熊本営業所	〒862-0954	熊本県熊本市中央区神水 1-38-33 幸山ビル 1F	TEL	096-386-5210	FAX	096-386-5112

お問い合せ先

アイエイアイお客様センター　エイト

（受付時間）月～金 24 時間（月 7：00AM～金 翌朝 7：00AM）
土、日、祝日 8：00AM～5：00PM
（年末年始を除く）

フリーダイヤル 0800-888-0088

FAX: 0800-888-0099　（通話料無料）

ホームページアドレス http://www.iai-robot.co.jp

IAI America Inc.

Head Office: 2690 W, 237th Street Torrance, CA 90505
TEL (310) 891-6015　FAX (310) 891-0815
Chicago Office: 110 East State Parkway, Schaumburg, IL 60173
TEL (847) 908-1400　FAX (847) 908-1399
Atlanta Office: 1220 Kennestone Circle Suite 108 Marietta, GA 30066
TEL (678) 354-9470　FAX (678) 354-9471
website : www.intelligentactuator.com

IAI Industrieroboter GmbH

Ober der Röth 4, D-65824 Schwalbach am Taunus, Germany
TEL 06196-88950　FAX 06196-889524

IAI（Shanghai）Co.,Ltd.

SHANGHAI JIAHUA BUSINESS CENTER A8-303, 808, Hongqiao Rd. Shanghai 200030, China
TEL 021-6448-4753　FAX 021-6448-3992
website : www.iai-robot.com

IAI Robot（Thailand）Co.,LTD

825 PhairojKijja Tower 12th Floor, Bangna-Trad RD., Bangna, Bangna, Bangkok 10260, Thailand
TEL +66-2-361-4458　FAX +66-2-361-4456

製品改良のため、記載内容の一部を予告なしに変更することがあります。

15.08.000